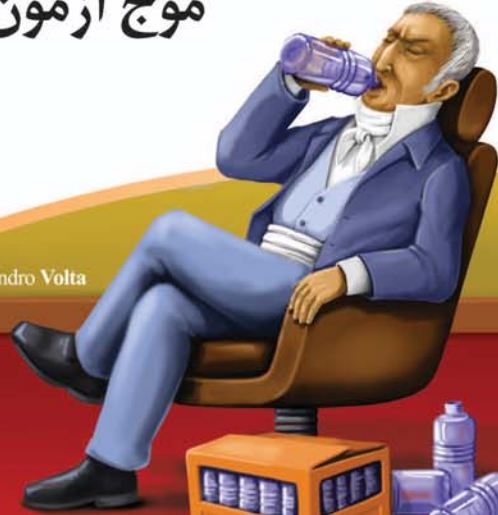


درس نامه + آزمون های مبحثی و جامع + پاسخ های تشریحی

موج آزمون شیمی دوازدهم + آزمون های جامع کنکور ویراست چهارم

مسعود جعفری و امیر حسین معروفی

Alessandro Volta



Henry Louis Le Châtelier



انتشرالگو

مقدمه مؤلفان

در کنکورهای سراسری چند سال اخیر، درس شیمی و سبک جدید سؤالات آن به چالشی برای شرکت‌کنندگان تبدیل شده است. سؤالاتی که دیگر ساده نیستند و نمی‌توان به راحتی درصد حتی بالاتر از ۵۰ را در آن‌ها کسب کرد. به طور کلی می‌توان سؤالات کنکور سراسری را به دو دسته تقسیم کرد.

۱ سؤالات محاسباتی که در آن‌ها باید برای حل سؤال، یک مرحله و در برخی موارد، بیش از یک مرحله محاسبه انجام داد تا به گزینه درست رسید.

۲ سؤالات مفهومی که در آن‌ها به صورت ترکیبی، یک یا چند موضوع مورد پرسش قرار می‌گیرند. در این نوع سؤالات، سؤالات شمارشی هم قرار دارد و این موضوع باعث شده است که دانش‌آموزان برای حل سؤالات، کمی دچار مشکل شوند. شاید بپرسید که اکنون راه‌حل چیست؟ در پاسخ باید گفت: با توجه به این که سطح علمی سؤالات کنکور بالا رفته است، در اولین قدم، باید سعی کنید که مباحث شیمی سه سال کنکور را به صورت عمقی فرا بگیرید. پیشنهاد ما این است که از دو مرحله زیر استفاده کنید:

۱ در هر فصل از کتاب‌های شیمی ۱۰، شیمی ۱۱ و شیمی ۱۲، هدف شما این باشد که هر زیرفصل را به خوبی یاد بگیرید و مفاهیم مربوط به آن فصل را کاملاً درک کنید.

۲ تعداد زیادی سؤال در سطح‌های مختلف حل کنید، این کار به شما کمک می‌کند که همه ایده‌های ممکن برای طرح سؤال را ببینید. بعد از حل هر سؤال، پاسخ تشریحی آن را به خوبی مطالعه کنید و اگر سؤالی دارای نکته جدید بود، علاوه بر خواندن پاسخ تشریحی، سعی کنید که از مراجع مختلف، درباره آن موضوع، اطلاعات بیشتری جمع‌آوری کنید. ما در این کتاب، سعی کردیم که در انجام هر چه بهتر و با کیفیت‌تر مرحله دوم به شما کمک کنیم. در آزمون‌های جلد دوم موج آزمون، تلاش ما این بوده است که در هر فصل، همه ایده‌های ممکن آورده شود و سطح‌های دشواری مختلف هم در سؤالات لحاظ شود.

در ابتدای هر فصل، خلاصه نکاتی از مطالب آن فصل آورده شده که شما می‌توانید با مطالعه آن، مطالب فصل را در زمان کوتاه و به طور کامل مرور کرده و با آمادگی بیشتری به سراغ آزمون‌های فصل بروید.

پس از خلاصه نکات، قبل از شروع آزمون‌ها، تعدادی عبارت درست و نادرست قرار داده شده است که دارای سطح دشواری ساده یا متوسط هستند. با این عبارت‌ها می‌توانید مباحث اصلی فصل مورد نظر را دوره کنید.

در آزمون‌های ابتدای هر فصل شیمی ۱۲، نکات مهم فصل، دوره شده است و شما می‌توانید نکاتی را که هنوز در آن‌ها مشکل دارید، متوجه شوید.

پس از این که رفع اشکال آزمون‌های ابتدای فصل را به خوبی انجام دادید، سعی کنید آزمون‌های جامع فصل را به صورت آزمون و در زمان مشخص حل کنید و سپس با دقت، سؤالات را رفع اشکال کرده و نکات آن‌ها را یادداشت کنید. پیش‌بینی ما این است که بعد از آزمون‌های جامع، تسلط کافی را روی مباحث آن فصل، پیدا می‌کنید. اگر تمایل داشتید که یک آزمون با سطح دشواری بالاتر را ببینید، می‌توانید آزمون آخر فصل را هم حل کنید. در این آزمون تلاش ما این بوده است که سؤالات به صورت ترکیبی از چند نکته و یا دارای ایده جدید باشند تا شما با حل آن‌ها، اعتماد به نفس لازم را در فصل مورد نظر، کسب کنید.

بعد از آزمون‌هایی که به صورت فصل به فصل، طراحی شده‌اند، تعدادی آزمون جامع از نیم‌سال اول، نیم‌سال دوم و کل کتاب شیمی ۱۲ طراحی کرده‌ایم تا شما بتوانید تسلط خود را روی همه مباحث کتاب شیمی دوازدهم، بیشتر کنید و مهارت کافی را برای شرکت در آزمون‌های آزمایشی پیدا کنید.

در فصل اول شیمی دوازدهم، بعد از آزمون‌های جامع فصل، یک آزمون مسئله هم قرار داده شده است. در این آزمون، با هدف افزایش اعتماد به نفس شما روی حل سؤال‌های محاسباتی فصل مورد نظر، ۲۰ تست مسئله با ایده‌های مختلف را طراحی کردیم. به منظور شباهت هر چه بیشتر آزمون‌های این کتاب و نزدیک‌تر بودن سؤالات آن به سؤالات کنکور سراسری، سعی شده در هر آزمون، تعدادی سؤال مشابه کنکور قرار گیرد که در پاسخ‌نامه، این سؤالات با آیگون «شبيه‌ساز کنکور» مشخص شده است. همچنین برای تست‌های مهم و نکته‌دار هر آزمون، یک تست مشابه در پاسخ قرار داده شده است که با حل آن تست می‌توانید به تسلط بالاتری در حل آن‌گونه تست‌ها برسید.

یکی دیگر از ویژگی‌های مهم این کتاب این است که در حل تعدادی از مسائل، از روش‌های ابتکاری (به عنوان روش دوم یا سوم) نیز استفاده شده است و در انتهای تعدادی از مسائل، محاسبات ریاضی، با روش‌ها و تکنیک‌های ویژه انجام شده است. این مطالب در پاسخ‌نامه تشریحی به‌ترتیب با آیگون‌های «مسیر ابتکاری» و «میانبر محاسباتی» مشخص شده است.

تغییرات ویرایش چهارم کتاب

- ۱ با توجه به تغییرات سؤالات کنکور سراسری دو سال اخیر، در هر آزمون، تعدادی از سؤال‌ها با سؤال‌های جدید جایگزین شدند.
- ۲ سبک سؤالات مفهومی تغییر کرد و با توجه به آمار تست‌های شمارشی در کنکور سراسری، این تست‌ها تعدیل شدند.
- ۳ ایده‌های مسائل در هر آزمون به روز شدند و با کتاب درسی جدید مطابقت کامل پیدا کردند.

در پایان لازم می‌دانم تا به رسم ادب، از دوستان و همکارانی که در آماده‌سازی این کتاب به بنده کمک کردند، تشکر کنم:

- ۱ تشکر ویژه از همکاران گرامی آقایان مصطفی رستم‌آبادی، روح‌اله علیزاده، مسعود علوی‌امامی، محمدجواد صادقی، سعید نوری و محمد عظیمیان‌زواره که زحمت ویراستاری علمی کتاب را تقبل کردند.
- ۲ از دانشجویان پرتلاش و بادقت، خانم‌ها محبوبه بیک‌محمدی و آقایان ایمان حسین‌نژاد، علی علمداری، ساجد شیرینی، محمدرضا یوسفی، عرفان شهبازی، میلاد شیخ‌الاسلامی خیای و محمد وزیری که فرایند نمونه‌خوانی و ویراستاری کتاب را انجام دادند، سپاس فراوان دارم.
- ۳ از واحد حروف‌چینی و ویراستاری نشر الگو، به سرپرستی سرکار خانم ستین مختار قدردانی ویژه‌ای دارم که با کار حرفه‌ای، برنامه‌ریزی و تلاش بی‌وقفه این عزیزان، تألیف این کتاب به انجام رسید. همچنین از سرکار خانم مریم احمدی برای صفحه‌آرایی کتاب و خانم‌ها سارا رهنمون، زهره نوری، ارمغان صبح‌خیز و عاطفه ربیعی برای ویرایش کتاب سپاس‌گزارم.

سر بلند و اثرگذار باشید

مسعود جعفری و امیرحسین معروفی

فهرست

فصل اول: مولکول‌ها در خدمت تندرستی

خلاصه نکات شیمی دوازدهم	۲
پاسخ تشریحی تست‌های خلاصه نکات	۲۰
عبارت‌های درست و نادرست	۲۱
پاسخ عبارت‌های درست و نادرست	۲۳
آزمون ۱ (از صفحه ۱ تا ۱۳ شیمی ۱۲)	۲۶
آزمون ۲ (از صفحه ۱۳ تا ۲۴ شیمی ۱۲)	۲۸
آزمون ۳ (از صفحه ۲۴ تا ۳۲ شیمی ۱۲)	۳۱
آزمون ۴ (جامع فصل اول شیمی ۱۲)	۳۳
آزمون ۵ (جامع فصل اول شیمی ۱۲)	۳۵
آزمون ۶ (جامع فصل اول شیمی ۱۲ - فقط مسئله)	۳۸
آزمون ۷ (جامع فصل اول شیمی ۱۲ - سطح دوم)	۴۰

فصل دوم: آسایش و رفاه در سایه شیمی

خلاصه نکات شیمی دوازدهم	۴۴
پاسخ تشریحی تست‌های خلاصه نکات	۶۱
عبارت‌های درست و نادرست	۶۳
پاسخ عبارت‌های درست و نادرست	۶۵
آزمون ۸ (از صفحه ۳۷ تا ۵۰ شیمی ۱۲)	۶۷
آزمون ۹ (از صفحه ۵۰ تا ۶۲ شیمی ۱۲)	۷۰
آزمون ۱۰ (جامع فصل دوم شیمی ۱۲)	۷۳
آزمون ۱۱ (جامع فصل دوم شیمی ۱۲)	۷۶
آزمون ۱۲ (جامع فصل دوم شیمی ۱۲ - سطح دوم)	۷۹

○ فصل سوم: جامع فصل‌های اول و دوم شیمی دوازدهم

آزمون ۱۳ (جامع فصل‌های اول و دوم شیمی ۱۲)	۸۴
آزمون ۱۴ (جامع فصل‌های اول و دوم شیمی ۱۲)	۸۶
آزمون ۱۵ (جامع فصل‌های اول و دوم شیمی ۱۲)	۸۹
آزمون ۱۶ (جامع فصل‌های اول و دوم شیمی ۱۲)	۹۲
آزمون ۱۷ (جامع فصل‌های اول و دوم شیمی ۱۲ - سطح دوم)	۹۵

○ فصل چهارم: شیمی جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری

خلاصه نکات شیمی دوازدهم	۱۰۰
پاسخ تشریحی تست‌های خلاصه نکات	۱۱۲
عبارت‌های درست و نادرست	۱۱۴
پاسخ عبارت‌های درست و نادرست	۱۱۵
آزمون ۱۸ (از صفحه ۶۷ تا ۷۷ شیمی ۱۲)	۱۱۷
آزمون ۱۹ (از صفحه ۷۷ تا ۸۸ شیمی ۱۲)	۱۱۹
آزمون ۲۰ (جامع فصل سوم شیمی ۱۲)	۱۲۲
آزمون ۲۱ (جامع فصل سوم شیمی ۱۲)	۱۲۵
آزمون ۲۲ (جامع فصل سوم شیمی ۱۲ - سطح دوم)	۱۲۸

○ فصل پنجم: شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر

خلاصه نکات شیمی دوازدهم	۱۳۲
پاسخ تشریحی تست‌های خلاصه نکات	۱۴۷
عبارت‌های درست و نادرست	۱۴۹
پاسخ عبارت‌های درست و نادرست	۱۵۱
آزمون ۲۳ (از صفحه ۹۱ تا ۱۰۲ شیمی ۱۲)	۱۵۴
آزمون ۲۴ (از صفحه ۱۰۳ تا ۱۱۰ شیمی ۱۲)	۱۵۷

- آزمون ۲۵ (از صفحه ۱۱۱ تا ۱۲۱ شیمی ۱۲) ۱۶۰
- آزمون ۲۶ (جامع فصل چهارم شیمی ۱۲) ۱۶۳
- آزمون ۲۷ (جامع فصل چهارم شیمی ۱۲) ۱۶۶
- آزمون ۲۸ (جامع فصل چهارم شیمی ۱۲ - سطح دوم) ۱۶۹

○ فصل ششم: جامع فصل‌های سوم و چهارم شیمی دوازدهم

- آزمون ۲۹ (جامع فصل‌های سوم و چهارم شیمی ۱۲) ۱۷۴
- آزمون ۳۰ (جامع فصل‌های سوم و چهارم شیمی ۱۲) ۱۷۶
- آزمون ۳۱ (جامع فصل‌های سوم و چهارم شیمی ۱۲) ۱۷۹
- آزمون ۳۲ (جامع فصل‌های سوم و چهارم شیمی ۱۲) ۱۸۲
- آزمون ۳۳ (جامع فصل‌های سوم و چهارم شیمی ۱۲ - سطح دوم) ۱۸۵

○ فصل هفتم: جامع شیمی دوازدهم

- آزمون ۳۴ (جامع شیمی ۱۲) ۱۹۰
- آزمون ۳۵ (جامع شیمی ۱۲) ۱۹۳
- آزمون ۳۶ (جامع شیمی ۱۲) ۱۹۵
- آزمون ۳۷ (جامع شیمی ۱۲) ۱۹۸
- آزمون ۳۸ (جامع شیمی ۱۲ - سطح دوم) ۲۰۱

○ فصل هشتم: آزمون‌های ترکیبی

- آزمون ۳۹ (ترکیبی شیمی ۱۰) ۲۰۶
- آزمون ۴۰ (ترکیبی شیمی ۱۱) ۲۰۸
- آزمون ۴۱ (ترکیبی شیمی ۱۲) ۲۱۱
- آزمون ۴۲ (ترکیبی جامع کنکور) ۲۱۴
- آزمون ۴۳ (ترکیبی مسائل کنکور) ۲۱۶

○ فصل نهم: آزمون‌های جامع کنکور

آزمون ۴۴ (جامع شیمی کنکور)	۲۲۰
آزمون ۴۵ (جامع شیمی کنکور)	۲۲۴
آزمون ۴۶ (جامع شیمی کنکور)	۲۲۹
آزمون ۴۷ (جامع شیمی کنکور)	۲۳۳
آزمون ۴۸ (جامع شیمی کنکور)	۲۳۸
آزمون ۴۹ (جامع شیمی کنکور)	۲۴۲
آزمون ۵۰ (جامع شیمی کنکور)	۲۴۷
آزمون ۵۱ (جامع شیمی کنکور)	۲۵۲
آزمون ۵۲ (جامع شیمی کنکور)	۲۵۶
آزمون ۵۳ (جامع شیمی کنکور)	۲۶۰

○ فصل دهم: پاسخ‌های تشریحی

آزمون‌های (۱ - ۵۳)	۲۶۶
--------------------	-----

○ پاسخ‌نامه کلیدی

پاسخ‌نامه کلیدی آزمون‌ها	۵۳۳
--------------------------	-----

فصل اول

مولکول‌ها
در خدمت
تندرستی



تعداد آزمون‌های فصل:

هفت آزمون

شماره آزمون	مبحث آزمون
۱	از صفحه ۱ تا صفحه ۱۳ کتاب درسی
۲	از صفحه ۱۳ تا صفحه ۲۴ کتاب درسی
۳	از صفحه ۲۴ تا صفحه ۳۲ کتاب درسی
۴	جامع فصل اول شیمی دوازدهم
۵	جامع فصل اول شیمی دوازدهم
۶	جامع فصل اول شیمی دوازدهم - فقط مسئله
۷	جامع فصل اول شیمی دوازدهم - سطح دوم

فایل PDF پاسخ تشریحی
تست‌های مشابه را از سایت
نشر الگو به نشانی
olgoobooks.ir دریافت کنید.



الف ترکیب‌های مهم متن کتاب درسی			
فرمول	نام ترکیب	فرمول	نام ترکیب
RCOONa	صابون جامد	$C_2H_6O_2$	اتیلن گلیکول
RCOOK / RCOONH ₄	صابون مایع	C_8H_{18}	بنزین
$RC_6H_4SO_3Na$	پاک‌کننده‌های غیرصابونی	$CO(NH_2)_2$	اوره
$NaHCO_3$	جوش شیرین	$C_{57}H_{104}O_6$	روغن زیتون
HNO_3	نیترو اسید	$C_{25}H_{52}$	وازلین

ردیف	ب عددهای مهم متن کتاب درسی
۱	امروزه امید به زندگی برای بیشتر مردم دنیا در حدود ۷۰ تا ۸۰ سال است.
۲	بازه تغییرات pH محلول‌های آبی در دمای اتاق ۰ تا ۱۴ است.
۳	pH تقریبی محیط روده و خون انسان به ترتیب برابر ۸/۵ و ۷/۴ است.
۴	pH تقریبی دهان و بزاق انسان ۷/۱ - ۵/۲ است.
۵	pH تقریبی معده انسان ۱/۸ - ۱/۶ است.
۶	pH آب خالص و محلول‌های خنثی در دمای ۲۵°C، برابر ۷ است.
۷	در محلول‌های آبی، حاصل ضرب غلظت یون‌های هیدرونیوم و هیدروکسید در دمای ۲۵°C برابر 10^{-14} است.
۸	در بدن انسان بالغ روزانه بین ۲ تا ۳ لیتر شیرۀ معده تولید می‌شود که غلظت یون هیدرونیوم آن حدود $3 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$ و pH این محیط برابر ۱/۵ است.
۹	در زمان استراحت، pH محیط داخلی معده برابر ۳/۷ و غلظت یون هیدرونیوم برابر $2 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$ است.

پ رنگ‌های مهم متن کتاب درسی			
رنگ	پدیده یا ماده	رنگ	پدیده یا ماده
سفید	لکه‌های به‌جای مانده بر روی لباس پس از شستن با صابون‌ها در آب سخت	قرمز	رنگ کاغذ pH در محلول‌های اسیدی
آبی	گل ادریسی در خاک با خاصیت اسیدی	آبی	رنگ کاغذ pH در محلول‌های بازی
قرمز	گل ادریسی در خاک با خاصیت بازی	آبی	رنگ محلول آبی کات‌کیود (مس (II) سولفات)
		بی‌رنگ	محلول سود، محلول جوهر نمک و سرکه سفید



ردیف	ت لغت‌ها و قیده‌های مهم کتاب درسی
۱	اغلب موادی که در زندگی روزانه با آن‌ها سر و کار داریم، از مخلوط دو یا چند ماده تشکیل شده‌اند.
۲	پاک‌کننده‌های غیرصابونی قدرت پاک‌کنندگی بیشتری نسبت به صابون‌ها دارند و با یون‌های موجود در آب سخت، رسوب تشکیل نمی‌دهند.
۳	در اغلب مواد شیمیایی، اسیدها و بازها نقش مهمی دارند؛ برای نمونه اغلب داروها ترکیب‌هایی با خاصیت اسیدی یا بازی هستند.
۴	اسیدها با اغلب فلزها واکنش می‌دهند و طی این واکنش گاز هیدروژن (H_2) تولید می‌شود.
۵	زندگی بسیاری از آبزیان به میزان pH آب وابسته است. همچنین اغلب میوه‌ها دارای اسیدند و pH کمتر از ۷ دارند.
۶	برخی از اکسیدها با آب واکنش می‌دهند و محلولی با خاصیت اسیدی یا بازی ایجاد می‌کنند.
۷	در فرایند تولید مواد گوناگون، اغلب تعیین و کنترل غلظت یون هیدرونیوم نقش مهمی دارد.
۸	اغلب اسیدها ضعیف و برخی نیز قوی هستند.
۹	در اسیدهای ضعیف، غلظت همه گونه‌های موجود در محلول ثابت است.
۱۰	در واکنش‌های برگشت‌پذیر، همه واکنش‌دهنده‌ها به فراورده تبدیل نمی‌شوند و در شرایط معین مقدار آن‌ها در سامانه ثابت خواهد ماند.
۱۱	کاغذ pH در برخی محلول‌ها و آب خالص تغییر رنگ نمی‌دهد؛ زیرا غلظت یون‌های هیدرونیوم و هیدروکسید در این سامانه‌ها با یکدیگر برابر است.
۱۲	سود سوزآور و پتاس سوزآور از جمله بازهای بسیار قوی بوده و آمونیاک باز ضعیف است.



قسمت دوم: مفاهیم

بهداشت

- انسان‌ها با الهام از طبیعت و شناخت مولکول‌ها و رفتار آن‌ها، راهی برای زدودن آلودگی‌ها پیدا کردند.
- زدودن آلودگی‌ها، با استفاده از مواد شوینده‌ای که براساس خواص اسیدی و بازی عمل می‌کنند، هموارتر می‌شود.
- مطالعات نشان می‌دهد که چند هزار سال پیش از میلاد، انسان‌ها برای نظافت و پاکیزگی، به همراه آب، از موادی شبیه صابون امروزی استفاده می‌کردند.
- نیاکان ما پی بردند که اگر ظرف‌های چرب را به خاکستر آغشته کنند و سپس با آب گرم شستشو دهند، آسان‌تر تمیز می‌شوند.
- در گذشته: عدم دسترسی، کمبود یا استفاده نکردن از صابون $\Rightarrow$ سطح پایین بهداشت فردی و همگانی $\Rightarrow$ گسترش آسان بیماری‌های گوناگون در جهان
- امروزه: استفاده از صابون و توجه به نظافت و بهداشت $\Rightarrow$ کاهش میکروب‌ها، آلودگی‌ها و عوامل بیماری‌زا $\Rightarrow$ افزایش سطح تندرستی و بهداشت فردی و همگانی $\Rightarrow$ افزایش شاخص امید به زندگی
- نوعی بیماری واگیردار است.
- وبا: به دلیل آلوده شدن آب و نبود بهداشت شایع می‌شود.
- ساده‌ترین و مؤثرترین راه پیشگیری از آن، رعایت بهداشت فردی و همگانی است.

شاخص امید به زندگی

- امید به زندگی شاخصی است که نشان می‌دهد با توجه به خطراتی که انسان‌ها در طول زندگی با آن مواجه هستند، به‌طور میانگین چند سال در این جهان زندگی می‌کنند.
- با توجه به توزیع جمعیت جهان براساس امید به زندگی در دوره‌های گوناگون، می‌توان دریافت که با گذشت زمان، امید به زندگی در سطح جهان در حال افزایش است.
- شاخص امید به زندگی در کشورهای گوناگون و حتی در شهرهای یک کشور با هم تفاوت دارد. زیرا این شاخص به عوامل گوناگونی بستگی دارد.
- مقایسه میزان امید به زندگی در نواحی مختلف:
- میزان رشد امید به زندگی در نواحی کمتر توسعه‌یافته، بیشتر از نواحی توسعه‌یافته است.
- سلامت و بهداشت در شاخص امید به زندگی اهمیت زیادی دارد و پاک‌کننده‌ها و شوینده‌ها در راستای ارتقای این شاخص، نقش پررنگی را دارند.

آلاینده‌ها

- موادی هستند که بیش از مقدار طبیعی در یک محیط، نمونه ماده یا یک جسم وجود دارند.
- مثالی از انواع آلاینده‌ها: گل و لای آب، گرد و غبار هوا، لکه‌های چربی و مواد غذایی روی لباس‌ها و پوست بدن

زدودن آلودگی‌ها

- در فرایند انحلال، اگر ذره‌های سازنده حل‌شونده با مولکول‌های حلال جاذبه‌های مناسب برقرار کنند، حل‌شونده در حلال حل می‌شود. در غیر این صورت، ذره‌های حل‌شونده کنار هم باقی می‌مانند و در حلال پخش نمی‌شوند.
- در فرایند انحلال، مواد قطبی در حلال‌های قطبی حل می‌شوند. مثال: انحلال استون در آب
- «شبیه، شبیه را در» مواد ناقطبی در حلال‌های ناقطبی حل می‌شوند. مثال: انحلال ید در هگزان
- مواد دارای پیوند هیدروژنی در حلال‌های دارای پیوند هیدروژنی حل می‌شوند. مثال: انحلال اتانول در آب
- اغلب ترکیب‌های یونی در حلال‌های قطبی حل می‌شوند. مثال: انحلال NaCl در آب
- بررسی انحلال چند ماده در آب (حلال قطبی) و هگزان (حلال ناقطبی):

نام ماده	فرمول شیمیایی	قطبیت	حلال مناسب	نکته
اتیلن گلیکول (ضد یخ)	$\text{CH}_2\text{—CH}_2$ OH OH	قطبی	آب	۱- نوعی الکل دوعاملی است. ۲- به دلیل داشتن گروه‌های (OH—)، می‌تواند با آب پیوند هیدروژنی تشکیل دهد.
نمک خوراکی	NaCl	ترکیب یونی	آب	۱- نوعی ترکیب یونی است. ۲- در حلال‌های قطبی مانند آب به خوبی حل می‌شود.
بنزین	C_8H_{18}	ناقطبی	هگزان	مخلوطی از چند هیدروکربن است که فرمول آن به‌طور میانگین C_8H_{18} است.
اوره	$\text{CO}(\text{NH}_2)_2$	قطبی	آب	۱- این ماده به دلیل داشتن هیدروژن‌های متصل به اتم N در ساختار خود، می‌تواند با مولکول‌های آب پیوند هیدروژنی تشکیل دهد. ۲- این ماده دارای گروه عاملی آمیدی در ساختار خود است.
روغن زیتون	$\text{C}_{57}\text{H}_{104}\text{O}_6$	ناقطبی	هگزان	۱- مولکول‌های این ماده دارای یک بخش قطبی و یک بخش ناقطبی هستند. ۲- بخش ناقطبی آن بر بخش قطبی غلبه دارد.
وازلین	$\text{C}_{25}\text{H}_{52}$	ناقطبی	هگزان	مخلوطی از چند هیدروکربن است که فرمول تقریبی آن $\text{C}_{25}\text{H}_{52}$ است.

زودون آلودگی‌ها

عسل حاوی مولکول‌های قطبی است.

در ساختار عسل شمار زیادی گروه هیدروکسیل (—OH) وجود دارد.

با ورود عسل به آب، مولکول‌های سازندهٔ عسل با آب پیوندهای هیدروژنی برقرار می‌کنند و در سرتاسر آب پخش می‌شوند.

آب‌قند، شربت آبلیمو و حای شیرین نیز همانند عسل، با آب می‌وند هیدروژنه، برقرار می‌کنند. بنابراین، آب، پاک‌کننده مناسبی برای از

بین بردن لکه‌های حاصل از این مواد است.

چربی‌ها مخلوطی از استرهای بلندزنجیر و اسیدهای چرب (با جرم مولی زیاد) هستند.

چربی‌ها ناقطبی هستند و بنابراین در حلال‌های قطبی مانند آب، حل نمی‌شوند.

نیروهای بین مولکولی غالب در چربی‌ها، از نوع وان‌در‌والسی است.

$\begin{array}{c} \text{O} \\ || \\ \text{—C—OH} \end{array}$
 کربوکسیلیک اسیدها دسته‌ای از ترکیب‌های آلی بوده که دارای (—C—OH) در ساختار خود هستند.

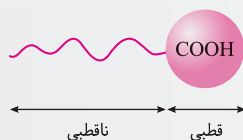
اسیدهای چرب، کروکسیلیک اسیدها، با زنجیر بلند کرین، هستند.



فرمول عمومی اسیدهای چرب دارای گروه R خطی و سیر شده: $C_nH_{2n}O_2$ یا $C_nH_{2n+1}COOH$

اسیدهای چرب دارای یک بخش قطبی و یک بخش ناقطبی در ساختار خود هستند. اما به دلیل بلند بودن زنجیر هیدروکربنی (بخش ناقطبی) نسبت به بخش دارای COOH — (بخش قطبی)، بخش ناقطبی بر بخش قطبی غلبه دارد و اسیدهای چرب مولکول‌هایی ناقطبی محسوب می‌شوند.

نمای کلی، اسیدهای چرب:

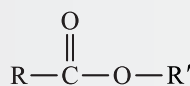


مثالی از اسید چرب: فرمول شیمیایی این اسید چرب به صورت $C_{17}H_{35}COOH$ یا $C_{18}H_{36}O_2$ است.



استرها از واکنش الکل‌ها با کربوکسیلیک اسیدها به دست می‌آیند.

فرمول ساختاری:

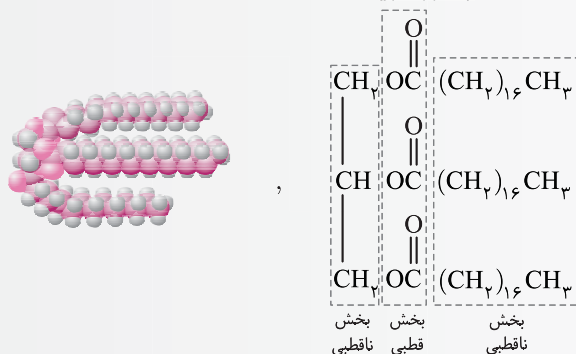


در استرهای سنگین گروه‌های هیدروکربنی R و R' ، دارای شمار زیادی اتم کربن هستند.



استرهای بلند زنجیر دارای یک بخش قطبی (گروه استری —C—O—) و بخش نافقطبی (زنجیر هیدروکربنی R و R') هستند. اما از آنجا که تعداد اتم‌های کربن در ساختار آنها زیاد است، بخش نافقطبی بر بخش قطبی غلبه می‌کند.

مثالی از یک استر بلندزنجیر با فرمول شیمیایی $C_{87}H_{170}O_2$ به صورت زیر است.



چربی

اسیدهای چرب

استرهای بلند زنجیر (استرهای سنگین)

تست ۱

چند مورد از عبارتهای زیر نادرست هستند؟

الف) امید به زندگی در کشورهای توسعه یافته و برخوردار، کمتر از میانگین جهانی است.

(ب) غسل همانند اوره می‌تواند با مولکول‌های آب پیوندهای هیدروژنی تشکیل دهد.

(ب) یا افزایش دانش بشر، نیاز به استفاده از شوینده‌ها و پاک‌کننده‌ها به میزان قابل توجهی کاهش یافت.

ت) در ساختار استرها همانند کربوکسیلیک اسیدها، یک بخش قطبی و یک بخش ناقطبی وجود دارد.

فصل اول: مولکول‌ها در خدمت تندرستی

مخلوط‌ها نقش بسیار پررنگی در زندگی ما دارند، به‌طوری‌که اغلب موادی که در زندگی روزانه با آن‌ها سروکار داریم، از مخلوط دو یا چند ماده تشکیل شده‌اند.

مثال‌هایی از مخلوط‌ها: آب دریا، نوشیدنی‌ها، انواع رنگ‌ها، سرامیک‌ها، چسب‌ها، شوینده‌ها و داروها.

مخلوط‌ها را می‌توان به سه دستهٔ محلول، سوسپانسیون و کلوئید تقسیم کرد. این سه دسته خواص متفاوتی دارند:

نوع مخلوط	محلول (مانند کات کبود در آب)	کلوئید (مانند سس مایونز یا رنگ پوششی)	سوسپانسیون (مانند شربت معده)
رفتار در برابر نور	عدم پخش نور (عبور نور)	پخش نور	پخش نور
همگن بودن	همگن	ناهمگن	ناهمگن
پایداری	پایدار (تشنشین نمی‌شود)	پایدار (تشنشین نمی‌شود)	ناپایدار (تشنشین می‌شود)
ذره‌های سازنده	یون‌ها یا مولکول‌ها	مولکول‌های بزرگ یا توده‌های مولکولی	ذره‌های ریز ماده

مخلوط آب و روغن ناهمگن بوده و دارای دو قسمت آب و روغن به صورت مجزا است، اما با افزودن مقداری صابون به این مخلوط، یک مخلوط پایدار (نوعی کلئوئید) ایجاد می‌شود که به ظاهر همگن است. در این مخلوط، قطره‌های روغن توسط مولکول‌های صابون احاطه شده و در آب پخش می‌شوند.

با توجه به ویژگی‌های انواع مخلوط‌ها، کلئیدها را می‌توان یکی بین محلول‌ها و سوسپانسیون‌ها در نظر گرفت.

★ نکته محلول‌ها نور را به‌طور کامل از خود عبور می‌دهند و نور در آن‌ها پخش نمی‌شود. سوسپانسیون‌ها نور را از خود عبور نمی‌دهند و پخش نور در آن‌ها به‌صورت کامل انجام می‌شود. اما کلوئیدها بخشی از نور را از خود عبور داده و بخشی دیگر از آن را پخش می‌کنند و پخش نور در آن‌ها کمتر از سوسپانسیون‌ها است.

صابون را می‌توان نمک سدیم، پتاسیم و آمونیوم اسیدهای چرب دانست.

جامد: نمک سدیم اسید چرب است $\leftarrow \text{RCOONa}$ (R زنجیر هیدروکربنی است).

انواع صابون‌ها

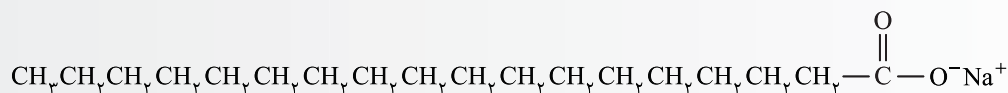
• مایع: نمک پتالسم یا آمونیوم اسید چرب است $\leftarrow \text{RCOOK}$ یا RCOONH_4 (R زنجیر هیدروکربنی است).

صابون جامد را از گرم کردن مخلوط روغن‌های گوناگون یا چربی مانند روغن زیتون، نارگیل و بیه با سدیم هیدروکسید تهیه می‌کنند.

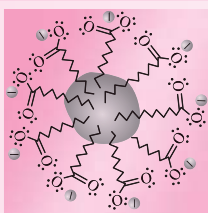
صابون همانند استرها و کربوکسیلیک اسیدها، دارای یک بخش قطبی ($\text{O}=\text{C}-\text{O}^-\text{Na}^+$) و یک بخش ناقطبی (زنجیر هیدروکربنی R) است.

بخش قطبی هر صابون آب دوست است. یعنی می تواند در آب حل شود، اما بخش ناقطبی هر صابون آب گریز (چربی دوست) است. یعنی می تواند در چربی حل شود. بنابراین صابون ماده ای است که هم در آب و هم در چربی حل می شود.

مثالی از صابون جامد: فرمول شیمیایی این صابون به صورت $C_{17}H_{35}O_2Na^+$ یا $C_{17}H_{35}O_2Na^+$ است.



*** توجه** هر صابون از یک بخش کاتیونی (Na^+ ، K^+ یا NH_4^+) و از یک بخش آنیونی (RCOO^-) تشکیل می‌شود.



با ورود صابون به آب، صابون به کمک سر آب دوست خود در آن حل می‌شود. از سوی دیگر ذره‌های صابون با بخش چربی دوست خود با مولکول‌های چربی جاذبه برقرار می‌کنند.

مولکول‌های صابون مانند پلی بین مولکول‌های آب و چربی قرار می‌گیرند. به این ترتیب ذره‌های چربی، به تدریج از سطح مورد نظر جدا و در آب یخش می‌شوند.

هر اندازه صابون بتواند مقدار بیشتری از آلاینده و چربی را بزدايد، قدرت پاک کنندگی بیشتری دارد. در واقع صابون نمی تواند همه لکه ها را به یک اندازه از بین ببرد.

عنوان ۱- دما: با افزایش دما، قدرت پاک‌کنندگی صابون‌ها افزایش می‌یابد.

۲- نوع پارچه: میزان چسبندگی آلاینده‌ها بر سطوح و پارچه‌های گوناگون، متفاوت است. برای مثال در شرایط یکسان، درصد لکه باقی‌مانده روی پارچه پلی‌استری بیشتر از پارچه نخی است.

۳- نوع آب: قدرت پاک کنندگی صابون‌ها در آب‌های گوناگون، یکسان نیست. برای مثال قدرت پاک کنندگی صابون‌ها در آب‌های سخت کاهش می‌یابد.

۴- آنزیم: افزودن آنزیم سبب افزایش قدرت پاک کنندگی صابون‌ها می‌شود.

۵- نوع آلودگی: ساختار و خواص آلاینده‌ها یکی از عوامل مهم در قدرت پاک‌کنندگی صابون‌ها است. برای مثال آلاینده نافظی با پارچه پلی‌استری برهم‌کنش قوی برقرار می‌کند و سخت‌تر از آن جدا می‌شود.

۶- نوع و مقدار صابون مصرفی: صابون‌های با ساختارهای متفاوت، قدرت پاک‌کنندگی متفاوتی دارند. همچنین با افزایش مقدار صابون مصرفی برای از بین بردن آلاینده‌های یکسان، قدرت پاک‌کنندگی افزایش می‌یابد.



آب دریا و آب‌های مناطق کویری که شور هستند، مقادیر چشمگیری از یون‌های Ca^{2+} و Mg^{2+} دارند. چنین آب‌هایی به آب سخت معروف هستند. صابون در آب سخت به خوبی کف نمی‌کند و قدرت پاک‌کنندگی آن کاهش می‌یابد. زیرا صابون با یون‌های موجود در آب سخت رسوب تشکیل می‌دهد و شمار مولکول‌های صابون موجود در این آب‌ها کاهش می‌یابد. لکه‌های سفیدی که پس از شستن لباس با صابون بر روی آن‌ها به جای می‌ماند، نشانه‌ای از تشکیل چنین رسوب‌هایی « $(\text{RCOO})_2\text{Mg}$ و « $(\text{RCOO})_2\text{Ca}$ » است. *** توجه** قدرت پاک‌کنندگی صابون‌ها در آب‌های سخت کاهش می‌یابد. بنابراین از میزان کف تولید شده در این آب‌ها کاسته می‌شود. واکنش صابون با یون‌های موجود در آب سخت:

$$2\text{RCOONa}(\text{aq}) + \text{Ca}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow (\text{RCOO})_2\text{Ca}(\text{s}) + 2\text{Na}^+(\text{aq})$$

$$2\text{RCOONa}(\text{aq}) + \text{Mg}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow (\text{RCOO})_2\text{Mg}(\text{s}) + 2\text{Na}^+(\text{aq})$$

صابون طبیعی معروف به صابون مراغه، معروف‌ترین صابون سنتی ایران است. برای تهیه صابون طبیعی، پیه گوسفند و سود سوزآور را در دیگ‌های بزرگ با آب برای چندین ساعت می‌جوشانند و پس از قالب‌گیری، آن‌ها را در آفتاب خشک می‌کنند. صابون طبیعی افزودنی شیمیایی ندارد و به دلیل خاصیت بازی مناسب، برای موهای چرب استفاده می‌شود. افزودن برخی مواد به صابون‌ها و دیگر شوینده‌ها علاوه بر خاصیت پاک‌کنندگی، خواص ویژه‌ای نیز به آن‌ها می‌بخشد:

ماده افزوده شده	خاصیت
گوگرد	از بین بردن جوش صورت و قارچ‌های پوستی
مواد شیمیایی کلردار	افزایش خاصیت ضد عفونی‌کنندگی و میکروب‌کشی صابون‌ها
نمک‌های فسفات	افزایش قدرت پاک‌کنندگی مواد شوینده

*** توجه** نمک‌های فسفات با یون‌های کلسیم و منیزیم موجود در آب سخت واکنش می‌دهند و از تشکیل رسوب و ایجاد لکه جلوگیری می‌کنند. بنابراین افزودن آن‌ها به مواد شوینده، سبب افزایش قدرت پاک‌کنندگی می‌شود. هر چه شوینده‌ای مواد شیمیایی بیشتری داشته باشد، احتمال ایجاد عوارض جانبی آن بیشتر می‌شود. بنابراین مصرف زیاد شوینده‌ها و تنفس بخار آن‌ها، عوارض پوستی و بیماری‌های تنفسی ایجاد می‌کند.

کاربرد صابون‌ها در محیط خانه، مراکز صنعتی، بیمارستانی و اداری گسترش یافت. دلایل نیاز به پاک‌کننده‌های غیرصابونی: مصرف صابون و نیاز به مواد اولیه (از جمله چربی) برای تولید صابون به دنبال افزایش جمعیت جهان افزایش یافت. صابون در همه شرایط به خوبی عمل نمی‌کند و پاسخ‌گوی نیاز انسان در محیط‌های گوناگون مانند سفرهای دریایی و صنایع وابسته به آب شور نبود. شیمی‌دان‌ها در جست‌وجوی موادی بودند که قدرت پاک‌کنندگی زیادی داشته باشند و بتوان آن‌ها را به میزان انبوه و با قیمت مناسب تولید کرد. پاک‌کننده‌های غیرصابونی از بنزن و دیگر مواد اولیه در صنایع پتروشیمی تولید می‌شوند. فرمول پاک‌کننده‌های غیرصابونی: $\text{RC}_6\text{H}_4\text{SO}_3^-\text{Na}^+$ یا $\text{R}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{SO}_3^-\text{Na}^+$ یک بخش ناقطبی و یک بخش کاتیونی (بخش آب‌دوست) و یک بخش آنیونی (بخش چربی‌دوست) دارد. پاک‌کننده‌های غیرصابونی همانند صابون‌ها دارای یک بخش قطبی ($-\text{SO}_3^-\text{Na}^+$) و یک بخش ناقطبی ($\text{R}-\text{C}_6\text{H}_4-$) هستند. با افزودن پاک‌کننده‌های غیرصابونی به مخلوط آب و چربی، چربی به بخش ناقطبی و آب به بخش قطبی متصل می‌شود. بنابراین پاک‌کننده‌های غیرصابونی سبب پخش شدن چربی در آب می‌شوند. قدرت پاک‌کنندگی پاک‌کننده‌های غیرصابونی بیشتر از پاک‌کننده‌های صابونی است. زیرا گروه $(-\text{SO}_3^-)$ در پاک‌کننده‌های غیرصابونی با یون‌های کلسیم و منیزیم موجود در آب سخت رسوب نمی‌دهد و بنابراین پاک‌کننده‌های غیرصابونی در آب‌های سخت نیز پاک‌کنندگی خود را حفظ می‌کنند. مقایسه میان پاک‌کننده‌های صابونی و غیرصابونی:

نوع پاک‌کننده	فرمول کلی	بخش ناقطبی (آب‌گریز، چربی‌دوست)	بخش قطبی (آب‌دوست، چربی‌گریز)	گروه عاملی موجود در جزء آنیونی	عملکرد در آب سخت
صابونی	$\text{R}-\text{COO}^-\text{Na}^+$	R	$-\text{COO}^-\text{Na}^+$	$-\text{CO}_2^-$	رسوب می‌دهد و خاصیت پاک‌کنندگی آن کاهش می‌یابد.
غیرصابونی	$\text{R}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{SO}_3^-\text{Na}^+$	$\text{R}-\text{C}_6\text{H}_4-$	$-\text{SO}_3^-\text{Na}^+$	$-\text{SO}_3^-$	رسوب نمی‌دهد و خاصیت پاک‌کنندگی آن حفظ می‌شود.



تست ۲

کدام موارد از عبارات‌های زیر نادرست هستند؟

- (الف) مخلوط شربت معده ناهمگن بوده و می‌تواند نور را به‌طور کامل از خود عبور دهد.
 (ب) در شرایط یکسان، به کمک صابون‌ها می‌توان درصد بیشتری از چربی‌های موجود در پارچه‌های نخی را نسبت به پارچه‌های پلی‌استری از بین برد.
 (پ) لکه‌های چربی می‌توانند به بخش هیدروکربنی پاک‌کننده‌های غیرصابونی بچسبند.
 (ت) برای افزایش قدرت پاک‌کنندگی مواد شوینده می‌توان به آن‌ها نمک‌های حاوی سولفات افزود.
- (۱) (ب) و (پ) (۲) (الف) و (پ) (۳) (الف) و (ت) (۴) (ب) و (ت)

پاک‌کننده‌های خورنده

- پاک‌کننده‌های صابونی و غیرصابونی براساس برهم‌کنش میان ذره‌ها عمل می‌کنند، اما پاک‌کننده‌های خورنده افزون بر این برهم‌کنش‌ها، با آلاینده‌ها واکنش می‌دهند.
- رسوب تشکیل شده بر روی دیواره کتری، لوله‌ها، آب‌راه‌ها و دیگ‌های بخار، با صابون و پاک‌کننده‌های غیرصابونی زدوده نمی‌شود. برای زدودن آن‌ها به پاک‌کننده‌های خورنده نیاز است که بتوانند با آن‌ها واکنش شیمیایی دهند و آن‌ها را به فرآورده‌هایی تبدیل کنند که با آب شسته شوند.
- نمونه‌هایی از پاک‌کننده‌های خورنده: هیدروکلریک اسید (جوهر نمک) - سدیم هیدروکسید (NaOH) - سفیدکننده‌ها
- پاک‌کننده‌های خورنده از نظر شیمیایی فعال هستند و خاصیت خوردگی دارند. بنابراین نباید با پوست تماس داشته باشند.
- مخلوط سدیم هیدروکسید و پودر آلومینیم نوعی پاک‌کننده خورنده است که به شکل پودر عرضه می‌شود.
- این پاک‌کننده برای باز کردن مجاری مسدود شده در برخی وسایل و دستگاه‌های صنعتی استفاده می‌شود.
- واکنش این پاک‌کننده در لوله‌ها و مجاری مسدود شده: فرآورده‌های دیگر + گاز هیدروژن → آب + مخلوط سدیم هیدروکسید و آلومینیم
- چون واکنش گرماده است با افزایش دما قدرت پاک‌کنندگی افزایش می‌یابد. همچنین دما سبب ذوب شدن چربی نیز می‌شود، پس شناور شده و شسته می‌شود.
- این مخلوط خاصیت بازی دارد که در واکنش با چربی‌ها و روغن‌ها موادی همانند صابون تولید می‌کنند. موادی که در آب حل شده و خود پاک‌کننده هستند.
- تولید گاز در این واکنش با ایجاد فشار و رفتار مکانیکی باز کردن مجاری را تسهیل می‌کند. به عبارت دیگر هنگام عبور از لایه‌لای مواد، خلل و فرج ایجاد می‌کند و آن‌ها را سست‌تر می‌کند.

اسیدها و بازها

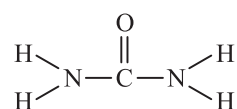
- هر روز در بخش‌های گوناگون زندگی افزون بر شوینده‌ها و پاک‌کننده‌ها، مقادیر متفاوتی از مواد شیمیایی گوناگون مصرف می‌شود که در اغلب آن‌ها اسیدها و بازها نقش مهمی دارند.
- عملکرد بدن ما نیز به میزان مواد اسیدی و بازی موجود در آن وابسته است.
- برای کاهش میزان اسیدی بودن خاک، به آن آهک (CaO) می‌افزایند.
- اغلب داروها ترکیب‌هایی با خاصیت اسیدی یا بازی هستند.
- تنظیم میزان اسیدی بودن شوینده‌ها ضروری است.
- زندگی بسیاری از آبزیان به pH آب وابسته است.
- اغلب میوه‌ها دارای اسیدند و pH آن‌ها کمتر از ۷ است.
- ورود فاضلاب‌های صنعتی به محیط زیست سبب تغییر pH می‌شود.

اسیدها

- اسیدهای خوراکی، مزه ترش دارند. برای مثال میوه‌هایی مانند تمشک و توت‌فرنگی حاوی بنزوئیک اسید (c1ccccc1C(=O)O) هستند.
- اسیدها در تماس با پوست سوزش ایجاد می‌کنند.
- سوزش معده که درد شدیدی را در ناحیه سینه ایجاد می‌کند، به دلیل برگشت مقداری از محتویات اسیدی معده به لوله مری است.
- یاخته‌های دیواره معده با ورود مواد غذایی به آن، هیدروکلریک اسید (HCl) ترشح می‌کنند. این اسید در معده دو نقش اساسی ایفا می‌کند: سبب فعال کردن آنزیم‌ها برای تجزیه مواد غذایی می‌شود. سبب از بین بردن جانداران ذره‌بینی موجود در غذا می‌شود.
- با اغلب فلزها واکنش می‌دهند و گاز هیدروژن آزاد می‌کنند. مثال:
$$\text{Fe(s)} + 2\text{HCl(aq)} \rightarrow \text{FeCl}_2\text{(aq)} + \text{H}_2\text{(g)}$$
- * توجه** برخی فلزها مانند مس، نقره، جیوه، پلاتین و طلا، واکنش‌پذیری کمی دارند و با اسیدها واکنش نمی‌دهند.
- موادی هستند که در دمای اتاق pH کمتر از ۷ دارند و کاغذ pH را به رنگ سرخ درمی‌آورند.
- اغلب اکسیدهای نافلزی (مانند SO_3 ، CO_2 و ...) را اکسیدهای اسیدی می‌نامند، زیرا بر اثر انحلال در آب، یک اسید تولید می‌کنند.
- $$\text{CO}_2\text{(g)} + \text{H}_2\text{O(l)} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{CO}_3\text{(aq)}$$



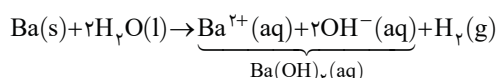
پاسخ تشریحی تست‌های خلاصه نکات



۱ ۳ موارد (الف) و (پ) نادرست هستند. بررسی عبارت‌ها: عبارت (الف): امید به زندگی در کشورهای توسعه‌یافته و برخوردار، بیشتر از میانگین جهانی است. عبارت (پ): در ساختار عسل شمار زیادی گروه عاملی (OH) و در ساختار اوره، هیدروژن متصل به اتم نیتروژن یافت می‌شود. پس عسل و اوره می‌توانند با مولکول‌های آب پیوند هیدروژنی برقرار کنند. عبارت (پ): با گذشت زمان، استفاده از صابون و شوینده‌ها و توجه به نظافت و بهداشت در جوامع گوناگون، افزایش یافته است. عبارت (ت): هم در ساختار استرها و هم در ساختار اسیدها، یک بخش قطبی (گروه‌های استری یا اسیدی) و یک بخش ناقطبی (زنجیر هیدروکربنی) یافت می‌شود.

۲ ۳ بررسی عبارت‌ها: عبارت (الف): شربت معده نوعی سوسپانسیون است. بنابراین سبب پخش شدن نور می‌شود. عبارت (ب): به کمک صابون‌ها، در شرایط یکسان، چربی موجود در پارچه‌های نخی نسبت به پلی‌استری بیشتر از بین می‌روند. عبارت (پ): لکه‌های چربی به بخش ناقطبی پاک‌کننده‌های غیرصابونی (R-) می‌چسبند. عبارت (ت): به منظور افزایش قدرت پاک‌کنندگی مواد شوینده، می‌توان به آن‌ها نمک‌های حاوی فسفات افزود.

۳ ۱ تنها موارد (ب) و (ث) درست هستند. بررسی عبارت‌های نادرست: عبارت (الف): واکنش مخلوط پودر آلومینیم و سدیم هیدروکسید با آب، گرماده است. عبارت (پ): انحلال باریم در آب به صورت زیر است، که مجموعاً سه مول یون در آب تولید می‌کند.



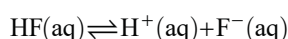
عبارت (ت): اتانول در آب از جمله مواد غیرالکترولیت به حساب می‌آید، در حالی که هیدروفلوئوریک اسید، الکترولیت ضعیف است.

۴ ۲ بررسی موارد نادرست: عبارت (ب): در زندگی روزانه با انواع مختلف از اسیدها سروکار داریم که اغلب آن‌ها ضعیف هستند. عبارت (پ): در محلول لوله‌بازکن از باز قوی (NaOH) و در محلول شیشه پاک‌کن از باز ضعیف (NH₃) استفاده می‌شود.

۵ ۱ همه عبارت‌های داده شده درست هستند. بررسی عبارت‌ها: عبارت (الف): واکنش‌های سوختن و زنگ زدن آهن از جمله واکنش‌های برگشت‌ناپذیر محسوب می‌شوند. عبارت (ب): در رابطه ثابت تعادل، از غلظت مواد جامد و مایع خالص صرف‌نظر می‌کنیم. یکای آن mol.L⁻¹ است. K=[CO₂] → عبارت (پ): با قرار دادن یک مول SO₃ و یک مول SO₂ در ظرفی برای برقراری تعادل SO₂(g) + O₂(g) ⇌ 2SO₃(g)، به دلیل نبود O₂، در ابتدای واکنش تنها واکنش برگشت انجام می‌شود. عبارت (ت): در حالت تعادل واکنش‌های رفت و برگشت همچنان انجام می‌شوند، اما به لحاظ ظاهری، تفاوتی در غلظت، رنگ و ... واکنش دیده نمی‌شود.

۶ ۴ موارد (الف) و (پ) نادرست‌اند. بررسی موارد نادرست: عبارت (الف): مقایسه قدرت اسیدی: HNO₃ > H₂CO₃ > HCN عبارت (پ): مقدار گاز H₂ تولید شده از واکنش ۴/۰ مولار هیدروکلریک اسید و هیدروسولفیک اسید با مقدار برابری از فلز منیزیم، یکسان است.

۷ ۲ عبارت‌های (الف) و (ت) نادرست هستند. بررسی عبارت‌ها: عبارت (الف): تنها در دمای ۲۵°C برای آب و محلول‌های آبی رابطه [OH⁻][H⁺] = ۱۰^{-۱۴} برقرار است. عبارت (ب): شیر منیزی شامل Mg(OH)₂ است و یکی از رایج‌ترین ضداسیدهاست. عبارت (پ): در اثر واکنش سدیم هیدروکسید و اسیدهای چرب که راه لوله‌ها را مسدود می‌کنند، آب و RCOONa به دست می‌آید. عبارت (ت): واکنش اسید معده با ضداسیدها، از جمله واکنش‌های خنثی شدن اسیدها و باز است.

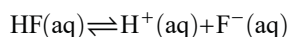


غلظت اولیه	M	۰	۰
تغییر غلظت	-Mα	+Mα	+Mα
غلظت نهایی	M-Mα	Mα	Mα

$$M - M\alpha + M\alpha + M\alpha = M + M\alpha = M(1 + \alpha) = ۰/۵۶$$

$$\frac{M}{M - M\alpha} = \frac{۰/۴}{۰/۴(1 + \alpha)} = \frac{۰/۵۶}{۰/۴} \Rightarrow \alpha = ۰/۴ \Rightarrow \alpha = ۰/۴ \times ۱۰۰ = ۴\%$$

۳ ۹



غلظت اولیه	M	۰	۰
تغییر غلظت	-Mα	+Mα	+Mα
غلظت نهایی	M-Mα	Mα	Mα

$$K_a = \frac{[\text{H}^{+}][\text{F}^{-}]}{[\text{HF}]} = \frac{[\text{H}^{+}] = [\text{F}^{-}]}{[\text{HF}]} = \frac{۰/۰۳ \times ۰/۰۳}{[\text{HF}]} = ۰/۰۶$$

$$\Rightarrow [\text{HF}] = ۰/۰۱۵ = M - M\alpha, \quad [\text{F}^{-}] = ۰/۰۳ = M\alpha$$

$$\Rightarrow M - M\alpha = ۰/۰۱۵ \xrightarrow{M\alpha = ۰/۰۳} M - ۰/۰۳ = ۰/۰۱۵ \Rightarrow M = ۰/۰۴۵$$

$$\text{HCl: } M_a \cdot n_a \cdot V_a = ۰/۲ \times ۱ \times ۰/۳ = ۰/۰۶$$

۲ ۱۰

$$\text{Ba(OH)}_2: \text{pH} = ۱۳ \Rightarrow \text{pH} + \text{pOH} = ۱۴ \Rightarrow \text{pOH} = ۱$$

$$\text{pOH} = -\log[\text{OH}^{-}] = ۱ \Rightarrow \text{pOH} = ۱ \Rightarrow [\text{OH}^{-}] = ۰/۰۱ \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\frac{[\text{OH}^{-}] = M \cdot n \cdot \alpha}{\alpha = ۱} \rightarrow ۰/۰۱ = M \times ۲ \Rightarrow M_b = ۰/۰۰۵ \Rightarrow M_b \cdot n_b \cdot V_b = ۰/۰۵ \times ۲ \times ۰/۱ = ۰/۰۱$$

$$M_a \cdot n_a \cdot V_a > M_b \cdot n_b \cdot V_b \Rightarrow [\text{H}^{+}] = \frac{(M_a \cdot n_a \cdot V_a) - (M_b \cdot n_b \cdot V_b)}{V_a + V_b} = \frac{۰/۰۶ - ۰/۰۱}{۰/۳ + ۰/۱} = ۰/۰۱۲۵$$

$$\text{pH} = -\log[\text{H}^{+}] = -\log ۰/۰۱۲۵ = ۳ - ۲ \log ۵ = ۳ - ۲/۱ = ۰/۹$$



توضیح: با استفاده از عبارت‌هایی که در این قسمت ملاحظه می‌کنید، می‌توانید قبل از حل آزمون‌های تستی این فصل، نکات اصلی را دوره کنید و برای آزمون‌ها آماده شوید. برای مطالعه سریع نکات، می‌توانید از خلاصه نکات ابتدای فصل اول کتاب تست شیمی دوازدهم نشر الگو، استفاده کنید.

قسمت اول (از صفحه ۱ تا ۱۳ کتاب درسی، مطابق با سرفصل آزمون ۱)

- ۱- شاخص امید به زندگی که نشان می‌دهد انسان‌ها با توجه به خطراتی که با آن‌ها مواجه هستند، به طور میانگین چند سال عمر می‌کنند، در کشورهای گوناگون متفاوت است.
- ۲- شیب نمودار افزایش شاخص امید به زندگی در نواحی کم‌برخوردار نسبت به نواحی برخوردار بیشتر است.
- ۳- عسل، حاوی مولکول‌های قطبی است که به دلیل قطبی بودن در آب به خوبی حل می‌شوند، ولی توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی را با آب ندارند.
- ۴- وازلین با فرمول شیمیایی $C_{25}H_{52}$ برخلاف روغن زیتون با فرمول شیمیایی $C_{57}H_{114}O_6$ ترکیبی محلول در آب است.
- ۵- مواد قطبی مانند اتیلن گلیکول و اوره، در حلال‌های قطبی و مواد ناقطبی مانند چربی‌ها و بنزین، در حلال‌های ناقطبی حل می‌شوند.
- ۶- گروه عاملی موجود در ضدیخ همانند گروه عاملی موجود در عسل، باعث قطبی شدن مولکول می‌شود و می‌تواند با مولکول‌های آب پیوند هیدروژنی برقرار کند.
- ۷- فرمول کلی اسیدهای چرب به صورت $R-C(=O)-OH$ است که در آن R یک زنجیر هیدروکربنی بلند است.
- ۸- در ساختار لوویس اوره با فرمول شیمیایی $CO(NH_2)_2$ تعداد الکترون‌های پیوندی دو برابر تعداد الکترون‌های ناپیوندی است.
- ۹- استرهاى بلندزنجیر، دارای دو بخش قطبی و ناقطبی‌اند ولی به دلیل غلبه بخش ناقطبی آن‌ها بر بخش قطبی، در کل ناقطبی هستند.
- ۱۰- اولین عضو خانواده کربوکسیلیک اسیدها برخلاف استرها دارای یک اتم کربن بوده و استرها و کربوکسیلیک اسیدهای هم کربن ایزومر یکدیگر محسوب می‌شوند.
- ۱۱- صابون‌های مایع، نمک سدیم ($RCOONa$) و صابون‌های جامد، نمک پتاسیم ($RCOOK$) یا آمونیوم ($RCOONH_4$) اسیدهای چرب هستند.
- ۱۲- کلئیدها مخلوط‌هایی همگن بوده و ذره‌های سازنده آن‌ها از ذره‌های سازنده محلول‌ها درشت‌تر و از ذره‌های سازنده سوسپانسیون‌ها، کوچک‌تر هستند.
- ۱۳- محلول‌ها برخلاف کلئیدها و سوسپانسیون‌ها، نور را عبور می‌دهند، پایدار هستند و ته‌نشین نمی‌شوند.
- ۱۴- بخشی از ساختار آنیون تشکیل‌دهنده صابون، قطبی و آب‌گریز و بخشی دیگر از آن، ناقطبی و آب‌دوست است.
- ۱۵- مخلوط آب و صابون همانند مخلوط آب و صابون و چربی، همگن و یکنواخت بوده و ذرات آن‌ها با صافی قابل جداسازی نیست.
- ۱۶- در واکنش صابون با یون‌های موجود در آب‌های سخت، مجموع ضرایب استوکیومتری مواد محلول در آب برابر با ۵ است.
- ۱۷- افزودن آنزیم و افزایش دما، قدرت پاک‌کنندگی صابون را افزایش می‌دهد، اما نوع پارچه تأثیری بر میزان پاک‌کنندگی صابون ندارد.
- ۱۸- پاک‌کننده‌های غیرصابونی با فرمول همگانی $RC_6H_4SO_3^-Na^+$ از بنزن و دیگر مواد اولیه در صنایع پتروشیمی تولید می‌شوند.
- ۱۹- تفاوت تعداد اتم‌های هیدروژن موجود در پاک‌کننده‌های صابونی و غیرصابونی که زنجیر هیدروکربنی آن‌ها دارای ۶ اتم کربن است، برابر ۶ است.
- ۲۰- پاک‌کننده‌های غیرصابونی دارای یک بخش قطبی $(-SO_3^-)$ و یک بخش ناقطبی (R) می‌باشند. در نتیجه می‌توانند سبب پخش شدن چربی‌ها در آب شوند.
- ۲۱- بخش کاتیونی صابون نقشی در پاک‌کنندگی نداشته و سطح خارجی ذرات به وجود آمده در فرایند پاک‌کنندگی چربی توسط صابون، دارای مقدار یکسانی بار منفی است.
- ۲۲- پاک‌کننده‌های غیرصابونی با یون‌های موجود در آب‌های سخت، رسوب‌های $(RC_6H_4SO_3)_2Ca$ و $(RC_6H_4SO_3)_2Mg$ را تشکیل می‌دهند.
- ۲۳- صابون کلردار برای از بین بردن جوش صورت و صابون فسفات‌دار، برای جلوگیری از تشکیل رسوب در آب سخت مناسب هستند.
- ۲۴- فرآورده گازی تولید شده در اثر واکنش مخلوط پودر آلومینیم و سدیم هیدروکسید با آب را می‌توان از واکنش فلزهای فعال با آب نیز به‌دست آورد.
- ۲۵- $HCl(aq)$ ، $NaOH(aq)$ و سفیدکننده‌ها، از جمله موادی هستند که از نظر شیمیایی فعال بوده و خاصیت خوردندگی دارند و نباید با پوست تماس داشته باشند.

قسمت دوم (از صفحه ۱۳ تا ۲۴ کتاب درسی، مطابق با سرفصل آزمون ۲)

- ۲۶- با اضافه شدن صابون جامد به آب، محلولی بازی تولید می‌شود که pH آن کوچک‌تر از ۷ است.
- ۲۷- اسیدها و بازهای تعریف شده توسط آرنیوس، محلول در آب بوده و با توجه به نوع آن‌ها دارای رسانایی الکتریکی متفاوتی هستند.
- ۲۸- رنگ کاغذ pH در محلول‌های استیک اسید، کلسیم اکسید و گوگرد تری‌اکسید، سرخ و در محلول‌های آمونیاک، سدیم هیدروکسید و پتاسیم اکسید، آبی است.



- ۲۹- گاز هیدروژن کلرید و همچنین آهک که در اثر انحلال در آب غلظت یون هیدرونیوم را افزایش می‌دهند، اسید آرنیوس نامیده می‌شوند.
- ۳۰- $N_2O_5(s)$ ، هیدروکسیدها و اکسیدهای فلزی محلول در آب، نمونه‌ای از بازهای آرنیوس می‌باشند، زیرا در اثر انحلال در آب غلظت یون OH^- را افزایش می‌دهند.
- ۳۱- گاز هیدروژن کلرید به دلیل داشتن یون H^+ در ساختار خود، یک اسید آرنیوس به شمار می‌رود و باعث کاهش pH آب می‌شود.
- ۳۲- آرنیوس که بر روی رسانایی الکتریکی محلول‌ها کار می‌کرد، توانست علاوه بر توصیف اسیدها و بازها بر یک مبنای علمی، میزان اسیدی یا بازی بودن محلول‌ها را نیز مقایسه کند.
- ۳۳- اگر محلول‌های الکترولیت در یک مدار الکتریکی قرار گیرند، به دلیل وجود یون‌ها و حرکت آن‌ها به سوی قطب‌های هم‌نام، جریان الکتریکی برقرار می‌شود.
- ۳۴- مخلوط‌های (اتانول در آب)، (استیک اسید در آب) و (کلسیم فسفات در آب)، به ترتیب غیرالکترولیت، الکترولیت ضعیف و رسانای قوی هستند.
- ۳۵- در غلظت‌های یکسان از محلول‌های هیدروفلوئوریک اسید، سدیم فسفات و آمونیوم کلرید، بیشترین رسانایی الکتریکی مربوط به آمونیوم کلرید است.
- ۳۶- یونش اسیدهای قوی در آب به صورت کامل و یک‌طرفه است، در حالی‌که یونش اسیدهای ضعیف در آب به صورت برگشت‌پذیر و تعادلی است.
- ۳۷- برای محاسبهٔ درجهٔ یونش اسیدهای تک‌پروتون‌دار می‌توان نسبت غلظت مولار یون هیدرونیوم تولید شده به غلظت مولار اسید را حساب کرد.
- ۳۸- هر چه نسبت انحلال مولکولی به میزان یونش یک اسید یا باز ضعیف کمتر باشد، آن اسید یا باز قوی‌تر است و درجهٔ یونش بیشتری دارد.
- ۳۹- اسیدهای HCl و HBr برخلاف استیک اسید، در آب انحلال کاملاً یونی داشته و در نتیجه درجهٔ یونش آن‌ها برابر یک است.
- ۴۰- در سامانه‌های تعادلی، واکنش‌های رفت و برگشت به طور پیوسته و با سرعت برابر انجام می‌شوند، در نتیجه غلظت واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها ثابت می‌ماند.
- ۴۱- واکنش‌های برگشت‌پذیری که در آن‌ها دو شرط هم‌زمانی و برابری سرعت واکنش‌های رفت و برگشت وجود دارد، واکنش تعادلی هستند.
- ۴۲- اگر در یک واکنش تعادلی در ابتدا فقط واکنش‌دهنده‌ها در ظرف موجود باشند، تا لحظهٔ تعادل، سرعت واکنش رفت، افزایش و سرعت واکنش برگشت، کاهش می‌یابد.
- ۴۳- در یونش هیدروسیانیک اسید، اگر در ابتدای واکنش فقط مقداری از این اسید را داشته باشیم، غلظت تعادلی کاتیون و آنیون حاصل از یونش برابر است.
- ۴۴- در دمای ثابت، با افزایش غلظت فراورده‌های یک واکنش تعادلی، می‌توان ثابت تعادل واکنش را افزایش داد.
- ۴۵- ثابت یونش یک اسید حاصل جمع غلظت تعادلی یون‌های موجود در محلول به غلظت تعادلی آن اسید است که نشانگر میزان پیشرفت واکنش است.
- ۴۶- عبارت ثابت تعادل واکنش تعادلی $H_2O(l) \rightleftharpoons H_3O^+(aq) + OH^-(aq)$ همانند واکنش تعادلی تولید آمونیاک در فرایند هابر، شامل سه ماده است.
- ۴۷- برای محاسبهٔ ثابت یونش همهٔ اسیدهای ضعیف و یک ظرفیتی با غلظت اولیهٔ M و درجهٔ یونش α می‌توان از رابطهٔ $K_a = M\alpha^2$ استفاده کرد.
- ۴۸- ثابت یونش هیدروکلریک اسید، سولفوریک اسید و نیترواسید در دمای اتاق بسیار بزرگ است و معادلهٔ یونش این اسیدها در آب یک‌طرفه است.
- ۴۹- در دمای معین هر چه K_a یک اسید بزرگ‌تر باشد، میزان یونش آن اسید بیشتر، $[H_3O^+]$ در محلول آن بیشتر و اسید مورد نظر، قوی‌تر است.
- ۵۰- در شرایط یکسان، هرچه سرعت تولید گاز هیدروژن در واکنش اسید با یک فلز بیشتر باشد، می‌توان نتیجه گرفت که آن اسید K_a بزرگ‌تری دارد.

قسمت سوم (از صفحهٔ ۲۴ تا ۳۲ کتاب درسی، مطابق با سرفصل آزمون ۳)

- ۵۱- غلظت H^+ بیانگر میزان اسیدی بودن است، اما برای پرهیز از بیان غلظت کم و بسیار کم H^+ می‌توان از کمیت pH که برابر با $\log[H^+]$ است، استفاده کرد.
- ۵۲- pH محیط دهان انسان همانند خون می‌تواند بزرگ‌تر از ۷ باشد که نشانگر بیشتر بودن غلظت H^+ از 10^{-7} است.
- ۵۳- غلظت H^+ با میزان اسیدی بودن محلول، رابطهٔ مستقیم و با pH آن رابطهٔ عکس دارد. در نتیجه محلولی که pH آن کمتر باشد، خاصیت اسیدی بیشتری دارد.
- ۵۴- به دلیل وجود مقدار بسیار کمی از یون‌های H^+ و OH^- در آب خالص، رسانایی الکتریکی آب خالص، ناچیز است.
- ۵۵- هر چه ثابت یونش یک اسید تک‌پروتون‌دار کوچک‌تر باشد، واکنش یونش آن پیشرفت و سرعت کمتری دارد.
- ۵۶- حاصل‌ضرب $[H^+]$ در $[OH^-]$ در دمای معین همواره عددی ثابت است، در نتیجه تغییرات غلظت یون $H^+(aq)$ و یون $OH^-(aq)$ رابطهٔ عکس دارند.
- ۵۷- در دمای اتاق در محلول‌های بازی، pH کوچک‌تر از ۷ و $[H^+]$ بزرگ‌تر از 10^{-7} مول بر لیتر می‌باشد.
- ۵۸- غلظت یون هیدروکسید با pH محلول بازها رابطهٔ مستقیم دارد. در نتیجه هر چه $[OH^-]$ در محلول بازها بیشتر باشد، pH آن‌ها به ۱۴ نزدیک‌تر است.
- ۵۹- بازها کاربردهای گسترده‌ای در زندگی روزانه دارند. شیشه پاک‌کن، محلول حاوی سدیم هیدروکسید و لوله بازکن، محلول حاوی آمونیاک است.
- ۶۰- در دمای معین هر چه K_b یک باز بزرگ‌تر باشد، میزان یونش آن باز بیشتر بوده و $[OH^-]$ در محلول آن بیشتر و باز مورد نظر، قوی‌تر است.
- ۶۱- ترکیبات هیدروژن‌دار چهار عنصر نخست گروه ۱۷ جدول دوره‌ای جزء اسیدهای قوی هستند و ثابت یونش بسیار بزرگی دارند.
- ۶۲- در محلول آبی آمونیاک، افزون بر مقدار کمی از یون‌های آب پوشیده، شمار بسیاری از مولکول‌های آمونیاک نیز یافت می‌شود.
- ۶۳- در دمای اتاق pH محلولی از سدیم هیدروکسید که $[OH^-]$ در آن $4 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$ است، برابر با ۱۱/۴ می‌باشد.
- ۶۴- pH محلول ۰/۱۵ مولار NH_3 با درجهٔ یونش ۰/۰۲، برابر pH محلول ۰/۰۳ مولار NaOH است.

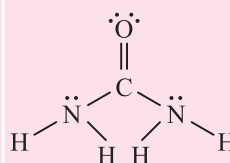


- ۶۵- در دمای اتاق pH محلول $2/5 \times 10^{-2}$ مولار پتاسیم هیدروکسید، ۴ برابر pH محلول 8×10^{-4} مولار هیدروکلریک اسید است.
- ۶۶- در دمای اتاق pH محلول ۱٪ مولار یک باز ضعیف یک ظرفیتی با ثابت یونش $2/5 \times 10^{-5} \text{ mol}^2 \cdot \text{L}^{-2}$ برابر با ۳/۳ است.
- ۶۷- فرآورده واکنش میان اسیدها و بازها، نمک و آب می باشد که کاتیون نمک حاصل، متعلق به اسید و آنیون آن متعلق به باز سازنده آن است.
- ۶۸- واکنش خنثی شدن اسید و باز که معادله آن به صورت $\text{H}^+(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq}) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{l})$ می باشد، مبنایی برای کاربرد شوینده ها و پاک کننده ها است.
- ۶۹- RCOONa ، فرآورده واکنش NaOH با اسید چرب بوده و ضمن اینکه در آب حل می شود، نوعی پاک کننده است و می تواند چربی های اضافی را بزداید.
- ۷۰- در اثر واکنش محلول غلیظ هیدروکلریک اسید با مواد بازی که سبب گرفتگی لوله ها و مجاری می شوند، فرآورده های محلول در آب یا جامد تولید می شود.
- ۷۱- در زمان استراحت، میزان ترشح شیره معده کمتر می باشد، در نتیجه $[\text{H}^+]$ داخل معده، خاصیت اسیدی و pH معده نیز در حالت استراحت کمتر است.
- ۷۲- مخلوط شیر منیزی در آب باعث پخش نور می شود اما در واکنش با اسید معده به مخلوطی با ویژگی های متفاوت از مخلوط اولیه تبدیل می شود.
- ۷۳- در واکنش منیزیم هیدروکسید موجود در شیر منیزی با اسید معده، مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش دهنده ها با فرآورده ها برابر است.
- ۷۴- در ساختار آنیون ضد اسید NaHCO_3 نسبت جفت الکترون های ناپیوندی به الکترون های پیوندی برابر $\frac{7}{10}$ است.
- ۷۵- مواد مؤثر در ضد اسیدها مانند NaHCO_3 ، $\text{Mg}(\text{OH})_2$ و $\text{Al}(\text{OH})_3$ همگی خاصیت بازی دارند و استفاده از آن ها باعث کاهش $[\text{H}^+]$ و افزایش pH می شود.

پاسخ عبارت های درست و نادرست فصل ۱

قسمت اول

سؤال	پاسخ	توضیح	سؤال	پاسخ	توضیح
۱	✓		۱۰	✓	
۲	✓		۱۱	✗	صابون های جامد، نمک سدیم و صابون های مایع، نمک پتاسیم یا آمونیوم اسیدهای چرب هستند.
۳	✗	عسل به دلیل داشتن شمار زیادی گروه هیدروکسیل، با آب پیوند هیدروژنی برقرار می کند.	۱۲	✗	کلوئیدها مخلوط هایی ناهمگن هستند.
۴	✗	وازلین ($\text{C}_{25}\text{H}_{52}$) و روغن زیتون ($\text{C}_{57}\text{H}_{104}\text{O}_6$) ناقطبی بوده و در آب نامحلول اند.	۱۳	✗	کلوئیدها نیز همانند محلول ها پایدار بوده و ته نشین نمی شوند.
۵	✓		۱۴	✗	بخش قطبی جزء آنیونی صابون، آب دوست و بخش ناقطبی آن، آب گریز است.
۶	✓	در اتیلن گلیکول و عسل (گلوکز) گروه های عاملی هیدروکسیل یافت می شود که باعث قطبی شدن این مولکول ها شده و این گروه ها توانایی برقراری پیوند هیدروژنی با مولکول های آب را دارند.	۱۵	✗	دقت کنید که مخلوط آب و صابون و چربی نوعی کلوئید است و همان طور که می دانید کلوئیدها جزو مخلوط های ناهمگن محسوب می شوند.
۷	✓		۱۶	✓	$2\text{RCOONa}(\text{aq}) + \text{Mg}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow (\text{RCOO})_2\text{Mg}(\text{s}) + 2\text{Na}^+(\text{aq})$ $2\text{RCOONa}(\text{aq}) + \text{Ca}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow (\text{RCOO})_2\text{Ca}(\text{s}) + 2\text{Na}^+(\text{aq})$
۸	✓	ساختار لوویس اوره:	۱۷	✗	نوع پارچه نیز یکی از عوامل تأثیرگذار بر میزان پاک کنندگی صابون است.
۹	✓		۱۸	✓	





فصل اول: مولکول‌ها در خدمت تندرستی

سؤال	پاسخ	توضیح	سؤال	پاسخ	توضیح
۱۹	×	تفاوت تعداد اتم‌های هیدروژن موجود در پاک‌کننده‌های صابونی و غیرصابونی با گروه R یکسان، برابر ۴ است.	۲۳	×	از صابون گوگرددار برای از بین بردن جوش صورت و قارچ‌های پوستی استفاده می‌شود.
۲۰	×	SO_3^-Na^+ — بخش قطبی و $\text{R}-\text{C}_6\text{H}_5$ بخش ناقطبی پاک‌کننده‌های غیرصابونی است.	۲۴	✓	فرآورده‌ی گازی تولید شده در هر دو واکنش، گاز هیدروژن است.
۲۱	×	مخلوط آب و چربی و صابون نوعی کلئید است که دارای توده‌های مولکولی با اندازه‌های متفاوت است؛ پس میزان بار ذرات به‌وجود آمده در این فرایند الزاماً برابر نیست.	۲۵	✓	
۲۲	×	پاک‌کننده‌های غیرصابونی با یون‌های موجود در آب‌های سخت رسوب نمی‌دهند.			

قسمت دوم

سؤال	پاسخ	توضیح	سؤال	پاسخ	توضیح
۲۶	×	محلول صابون‌های جامد در آب، بازی بوده و pH آن‌ها بزرگ‌تر از ۷ است.	۳۹	✓	
۲۷	✓	نظریه آرنیوس مبتنی بر مواد محلول در آب و رسانایی الکتریکی متفاوت آن‌ها نسبت به یکدیگر شکل گرفت.	۴۰	✓	در واکنش‌های تعادلی، سرعت واکنش‌های رفت و برگشت برابر و غلظت گونه‌ها ثابت است.
۲۸	×	رنگ کاغذ pH در محلول آبی کلسیم اکسید، آبی است.	۴۱	✓	
۲۹	×	آهک (CaO) اکسید فلزی است و در آب خاصیت بازی داشته و تولید OH^- می‌کند.	۴۲	×	در چنین سامانه‌ای از ابتدای واکنش تا زمان رسیدن به تعادل، $R_{\text{رفت}}$ کاهش و $R_{\text{برگشت}}$ افزایش می‌یابد.
۳۰	×	N_2O_5 در اثر انحلال در آب نیتریک اسید تولید می‌کند و به همین دلیل اسید آرنیوس است.	۴۳	✓	
۳۱	×	دقت کنید که گاز هیدروژن کلرید یک ترکیب مولکولی است و در ساختار خود یون ندارد. این ماده پس از انحلال در آب، غلظت H^+ را افزایش می‌دهد.	۴۴	×	K برای یک واکنش تعادلی در دمای معین، مقداری ثابت است.
۳۲	×	براساس مدل آرنیوس، نمی‌توان درباره‌ی میزان اسیدی یا بازی بودن یک محلول اظهارنظر کرد.	۴۵	×	توجه کنید که ثابت یونش، حاصل ضرب غلظت‌های تعادلی یون‌ها است.
۳۳	×	در محلول‌های الکترولیت با حرکت یون‌ها به سوی قطب‌های ناهم‌نام، جریان الکتریکی برقرار می‌شود.	۴۶	✓	
۳۴	×	کلسیم فسفات علی‌رغم اینکه یک الکترولیت قوی است؛ اما به دلیل نامحلول بودن در آب، رسانایی خوب جریان الکتریسیته نیست.	۴۷	×	اگر مقدار α کمتر از ۰/۰۵ باشد، از رابطه داده شده می‌توان استفاده کرد.
۳۵	×	محلول سدیم فسفات، الکترولیت قوی بوده و هر مول از آن در آب ۴ مول یون تولید می‌کند، بنابراین بیشترین رسانایی الکتریکی را دارد.	۴۸	×	نیترواسید، یک اسید ضعیف بوده و معادله یونش آن در آب به صورت برگشت‌پذیر و تعادلی است.
۳۶	✓		۴۹	✓	
۳۷	✓		۵۰	✓	
۳۸	✓				



سؤال	پاسخ	توضیح	سؤال	پاسخ	توضیح
۵۱	×	pH برابر با $-\log[H^+]$ است.	۶۴	✓	pH هردو محلول برابر با ۱۱/۵ است.
۵۲	×	pH بزرگ‌تر از ۷ نشانگر کمتر بودن $[H^+]$ از 10^{-7} است.	۶۵	✓	$[H^+] = \frac{10^{-14}}{2/5 \times 10^{-2}} = 4 \times 10^{-13} \text{ mol.L}^{-1}$ $\Rightarrow pH_1 = -\log(4 \times 10^{-13}) = 12/4$ $[H^+] = 8 \times 10^{-4} \text{ M} \Rightarrow pH_2 = -\log(8 \times 10^{-4}) = 3/1$ $\Rightarrow pH_1 = 4 pH_2$
۵۳	✓		۶۶	×	$K_b < 10^{-3} \Rightarrow [OH^-] = \sqrt{M \cdot K_b} = 5 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$ $\Rightarrow pOH = -\log[OH^-] = 3/3 \Rightarrow pH = 14 - 3/3 = 10/7$
۵۴	✓		۶۷	×	کاتیون نمک حاصل، متعلق به باز و آنیون آن متعلق به اسید سازنده آن است.
۵۵	×	دقت کنید که ثابت یونش یک اسید ارتباطی با سرعت واکنش آن ندارد.	۶۸	✓	
۵۶	✓		۶۹	✓	
۵۷	×	در دمای اتاق در محلول‌های اسیدی، pH کوچک‌تر از ۷ است.	۷۰	×	فراورده‌های تولید شده، محلول در آب یا گازی می‌باشند.
۵۸	✓	هر چه $[OH^-]$ در محلول بازها بیشتر باشد، pH آن‌ها نیز بزرگ‌تر است.	۷۱	×	غلظت یون هیدرونیوم داخل معده و خاصیت اسیدی معده در حالت استراحت، کمتر است ولی pH آن بیشتر می‌باشد.
۵۹	×	شیشه پاک‌کن، محلول حاوی آمونیاک و لوله بازکن، محلول حاوی سدیم هیدروکسید است.	۷۲	✓	
۶۰	✓	K_b با قدرت بازی بازها رابطه مستقیم دارد.	۷۳	✓	شیر منیزی یکی از رایج‌ترین داروهای ضداسید است که شامل منیزیم هیدروکسید می‌باشد. معادله واکنش منیزیم هیدروکسید و هیدروکلریک اسید (اسید معده) به صورت زیر است:
۶۱	×	هیدروژن فلوئورید (HF) یک اسید ضعیف است و ثابت یونش آن بسیار کوچک است.	۷۴	✓	ساختار لوئیس آنیون این ضداسید به صورت زیر است: $\left[\begin{array}{c} \text{:}\ddot{\text{O}}\text{:} \\ \parallel \\ \text{:}\ddot{\text{O}}\text{:} - \text{C} - \ddot{\text{O}} - \text{H} \end{array} \right]^-$
۶۲	✓		۷۵	✓	
۶۳	×	$[OH^-] = 4 \times 10^{-2} \text{ M}$ $\Rightarrow [H^+] = \frac{10^{-14}}{4 \times 10^{-2}} = 2/5 \times 10^{-13} \text{ mol.L}^{-1}$ $\Rightarrow pH = -\log(2/5 \times 10^{-13}) = 12/6$			



آزمون ۱

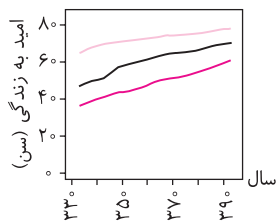
فصل اول / صفحه ۱ تا ۱۳ شیمی دوازدهم

تعداد سوال: ۲۰ زمان پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

صفحه پاسخ: ۲۶۹ تا ۲۶۶

۱ با توجه به نمودار زیر که مقایسه امید به زندگی برای مناطق برخوردار و کم‌برخوردار با میانگین جهانی را نشان می‌دهد، کدام گزینه جاهای خالی جمله زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«شیب نمودار امید به زندگی در نواحی کم‌برخوردار از شیب نمودار در نواحی برخوردار است به طوری که در دوره زمانی نشان داده شده، امید به زندگی در نواحی کم‌برخوردار حدود سال افزایش یافته است که این موضوع می‌تواند به دلیل باشد.»



- (۱) بیشتر - ۱۵ - توسعه بهداشت فردی و اجتماعی
- (۲) کمتر - ۱۰ - کاهش عوامل تهدیدکننده
- (۳) بیشتر - ۲۰ - توسعه بهداشت فردی و اجتماعی
- (۴) کمتر - ۱۵ - کاهش عوامل تهدیدکننده

۲ کدام مورد نادرست است؟

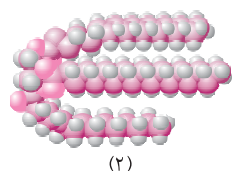
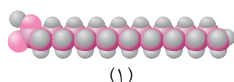
- (۱) نیاکان ما به تجربه پی بردند که ظرف‌های آغشته به خاکستر، با آب سرد، آسان‌تر از آب گرم تمیز می‌شوند.
- (۲) با شناسایی موادی که براساس خواص اسیدی و بازی عمل می‌کنند، راه برای زدودن آلودگی‌ها هموار شد.
- (۳) در گذشته به دلیل عدم دسترسی، کمبود یا استفاده نکردن از صابون، سطح بهداشت فردی و همگانی بسیار پایین بود.
- (۴) بیماری وبا، یک بیماری واگیردار است که به دلیل آلوده شدن آب و نبود بهداشت، شایع می‌شود و هنوز هم می‌تواند برای جوامع، تهدیدکننده باشد.

۳ با توجه به توصیف‌های زیر که به مواد A، B و C مربوط است، کدام گزینه درست است؟

- ماده A، نوعی آلکان بوده که نسبت شمار اتم‌های هیدروژن به کربن در آن، برابر ۲/۰۸ است.
 - ماده B می‌تواند ماده C را در خود حل کند اما ماده A در آن، به صورت جزئی حل می‌شود.
 - نسبت شمار اتم‌ها به نوع عنصرها در اتانول، ۱/۵ برابر این نسبت در ماده C است.
- (۱) مولکول‌های ماده B به یقین همانند مولکول‌های ماده C قطبی بوده و می‌توانند به نسبت معینی در آب حل شوند.
 - (۲) نوع نیروهای بین مولکولی ماده A با ماده C یکسان بوده و در ساختار ماده C برخلاف ماده A، الکترون ناپیوندی یافت می‌شود.
 - (۳) ماده A در دما و فشار اتاق جامد است و نسبت شمار اتم‌های هیدروژن در ساختار آن به شمار پیوندهای کربن - کربن، برابر ۲/۰۸ است.
 - (۴) ماده C می‌تواند اوره باشد که در این حالت، می‌تواند همانند ترکیب هیدروژن‌دار اولین هالوژن جدول تناوبی، میان مولکول‌های خود پیوند هیدروژنی برقرار کند.

۴ کدام موارد درست است؟

- (الف) شمار اتم‌های کربن اتیلن گلیکول، با شمار اتم‌ها در هر مولکول سدیم کلرید یکسان و برابر ۲ است.
 - (ب) اسیدهای چرب برخلاف عسل، در ساختار خود فاقد گروه هیدروکسیل بوده و انحلال‌پذیری خوبی در آب ندارند.
 - (پ) ذرات سازنده بنزین برخلاف روغن زیتون، فاقد بخش قطبی است اما در هر دو ماده، نوع نیروهای بین مولکولی از نوع وان‌دروالس است.
 - (ت) همه ترکیبات یونی از جمله سدیم کلرید، حاوی ذرات باردار بوده و در آب محلول هستند.
- (۱) (الف) و (ب) (۲) (الف) و (ت) (۳) (پ) و (ت) (۴) (ب) و (پ)



۵ کدام یک از گزینه‌های زیر در ارتباط با شکل‌های (۱) و (۲) نادرست است؟

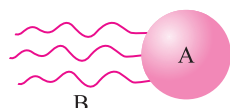
(۱) شکل (۱) نشان‌دهنده یک اسید چرب و شکل (۲) نشان‌دهنده یک استر بلند زنجیر است.

(۲) بخش قطبی در مولکول (۱) گروه —C(=O)—O— و در مولکول (۲) گروه —C(=O)—OH است.

(۳) ترکیب (۱) همانند ترکیب (۲) در هگزان محلول است و در هر دو ترکیب، بخش ناقطبی بر بخش قطبی غالب است.

(۴) هر دو نوع مولکول، قادر به برقراری پیوند هیدروژنی با مولکول‌های خود هستند.

۶ کدام گزینه ویژگی ترکیبی که با الگوی مقابل رسم شده است را به درستی بیان نمی‌کند؟



(۱) ترکیبی با بخش‌های قطبی و ناقطبی است که در آب نامحلول است.

(۲) قسمت‌های A و B به ترتیب بخش‌های ناقطبی و قطبی مولکول را نشان می‌دهند.

(۳) نیروی بین ذره‌ای غالب میان مولکول‌های آن از نوع وان‌دروالسی است.

(۴) جرم مولی زیادی دارد و در روغن‌های زیتون، نارگیل و دنبه یافت می‌شود.

۷ مطلب بیان شده در کدام یک از گزینه‌های زیر در ارتباط با صابون‌ها درست است؟

(۱) فرمول همه صابون‌ها را می‌توان به صورت RCOONa نمایش داد که در آن R یک زنجیر هیدروکربنی بلند است.

(۲) برای تهیه صابون‌های جامد به یک روغن مایع و یک محلول با خاصیت بازی، گرما داده می‌شود.

(۳) بخش قطبی یک صابون جامد شامل قسمت COO^-Na^+ می‌شود که باعث پخش شدن چربی‌ها در آب می‌گردد.

(۴) قدرت نیروی وان‌دروالسی ایجاد شده بین صابون و چربی به اندازه‌ای نیست که بتواند باعث پخش شدن مولکول‌های چربی در مخلوط آب و صابون شود.

人



9

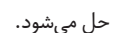
عبارت کدام گزینه درست است؟

(۴) انواع رنگ‌ها، سرامیک‌ها، چسب‌ها، شوینده‌ها و داروها همگی کلوئید هستند.

(ت) محلول‌ها - کلونڈھا - همواره به رنگ هستند.

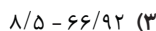
۳ (۳)

مولکول صابون



۴) قدرت پاک‌کنندگی، صابون در زدودن چربی‌ها و آلاینده‌ها یکسان نیست و به نوع بارچه، دما، نوع آب و مقدار صابون بستگی دارد.

(ب) کدام نمودار می‌تواند مربوط به رابطه درصد لکه باقی‌مانده و دما در آزمایش قدرت پاک‌کنندگی صابون باشد؟

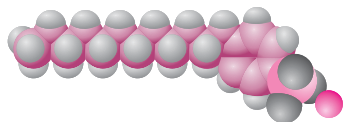




۱۵ کدام مورد درست است؟

- (۱) افزایش غلظت یون‌های کلسیم در آب، ارتفاع کف حاصل از پاک‌کننده‌های غیرصابونی را کاهش می‌دهد.
- (۲) در ساختار پاک‌کننده‌های صابونی همانند پاک‌کننده‌های غیرصابونی، پیوند دوگانه کربن - اکسیژن یافت می‌شود.
- (۳) پاک‌کننده‌های غیرصابونی برخلاف پاک‌کننده‌های صابونی، آروماتیک بوده اما نسبت شمار کاتیون به شمار آنیون در هر دو پاک‌کننده، برابر یک است.
- (۴) پاک‌کننده‌های صابونی همانند پاک‌کننده‌های غیرصابونی، می‌توانند توسط بخش قطبی خود با مولکول‌های چربی، جاذبه وان‌دروالسی برقرار کنند.

۱۶ پاسخ درست هر سه پرسش زیر در ارتباط با پاک‌کننده غیرصابونی نشان داده شده، در کدام گزینه بیان شده است؟



- (الف) این مولکول از طریق کدام بخش خود با اتم‌های هیدروژن آب، نیروی جاذبه برقرار می‌کند؟
- (ب) در ساختار قسمت ناقطبی این مولکول اختلاف شمار اتم‌های کربن و هیدروژن کدام است؟
- (پ) در ساختار این پاک‌کننده غیرصابونی نسبت مجموع تعداد اتم‌ها به تعداد عناصرها کدام است؟

$$(۲) \text{SO}_3^- \text{Na}^+ - ۱۱ - ۱۰/۴$$

$$(۱) \text{SO}_3^- \text{Na}^+ - ۱۳ - ۱۰/۸$$

$$(۴) \text{SO}_3^- - ۱۱ - ۱۰/۴$$

$$(۳) \text{SO}_3^- - ۱۳ - ۱۰/۸$$

۱۷ اگر در ساختار یک پاک‌کننده غیرصابونی، نسبت شمار اتم‌های هیدروژن در زنجیر هیدروکربنی که سیر شده است به شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی برابر با سه باشد، در ساختار قسمت آنیونی این پاک‌کننده در مجموع چند اتم وجود دارد و در هر واحد فرمولی از این پاک‌کننده، نسبت جرم اتم‌های کربن به اتم‌های هیدروژن به تقریب کدام است؟

$$(۴) ۴۸ - ۷/۳۵$$

$$(۳) ۵۴ - ۷/۸۵$$

$$(۲) ۴۸ - ۷/۸۵$$

$$(۱) ۵۴ - ۷/۳۵$$

۱۸ کدام عبارت‌های زیر درست هستند؟

- (الف) صابون‌هایی که در آب خاصیت بازی دارند برای موهای خشک مناسب‌تر هستند.
 - (ب) صابون مراغه دارای نمک فسفات است که موجب افزایش قدرت پاک‌کنندگی آن در آب سخت می‌شود.
 - (پ) اضافه کردن نمک‌های مختلف به صابون ضمن افزایش قدرت پاک‌کنندگی، عوارض پوستی آن را نیز کاهش می‌دهد.
 - (ت) برای درمان جوش‌های پوستی، از صابون دارای دومین عنصر گروه ۱۶ جدول دوره‌ای استفاده می‌شود.
- (۱) (الف) و (ب) (۲) (ب) و (ت) (۳) فقط (ت) (۴) (الف)، (پ) و (ت)

۱۹ درستی یا نادرستی مطالب زیر در کدام گزینه آمده است؟

- همه پاک‌کننده‌های خورنده خاصیت بازی دارند و از نظر شیمیایی فعال هستند.
- پاک‌کننده‌های صابونی و غیرصابونی برخلاف پاک‌کننده‌های خورنده، نمی‌توانند رسوب تشکیل شده بر روی سطوح گوناگون را تمیز کنند.
- موادی مانند هیدروکلریک اسید، سدیم هیدروکسید و سفیدکننده‌ها، رسوب‌ها را به فرآورده‌های محلول در آب تبدیل می‌کنند.
- پاک‌کننده‌های صابونی، غیرصابونی و خورنده، هر سه براساس برهم‌کنش میان ذره‌ها عمل می‌کنند، اما فقط پاک‌کننده‌های خورنده با آلاینده‌ها واکنش می‌دهند.

$$(۲) \text{درست} - \text{نادرست} - \text{نادرست} - \text{درست}$$

$$(۱) \text{نادرست} - \text{درست} - \text{درست} - \text{درست}$$

$$(۴) \text{نادرست} - \text{درست} - \text{درست} - \text{نادرست}$$

$$(۳) \text{نادرست} - \text{درست} - \text{نادرست} - \text{نادرست}$$

۲۰ کدامیک از مطالب زیر، در مورد پاک‌کننده‌ای که شامل مخلوط سدیم هیدروکسید و پودر آلومینیم است، نادرست می‌باشد؟

- (۱) واکنش این مخلوط با آب گرماده است و باعث افزایش دمای محیط واکنش می‌شود.
- (۲) مقداری از سدیم هیدروکسید موجود در این مخلوط با رسوب‌ها واکنش می‌دهد و صابون تولید می‌کند.
- (۳) گاز هیدروژن حاصل از واکنش این مخلوط با آب، با اعمال فشار مکانیکی، موجب جدا شدن رسوب‌ها از سطح می‌شود.
- (۴) رنگ کاغذ pH در محلول این پاک‌کننده، همانند سایر پاک‌کننده‌های خورنده است.

فصل اول / صفحه ۱۳ تا ۲۴ شیمی دوازدهم

صفحه پاسخ: ۲۶۹ تا ۲۷۲

تعداد سوال: ۲۰ زمان پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

۲

آزمون

۱ کدامیک از گزینه‌های زیر درست است؟

- (۱) اکسیدهایی که در دسته ترکیب‌های یونی قرار می‌گیرند، در صورت حل‌شدن در آب موجب افزایش pH می‌شوند.
- (۲) شیمی‌دان‌ها پس از شناختن ساختار اسیدها و بازها توانستند به ویژگی‌ها و برخی واکنش‌های آن‌ها پی ببرند.
- (۳) همه داروها و شوینده‌ها خاصیت اسیدی یا بازی دارند و تنظیم میزان اسیدی بودن شوینده‌ها ضروری است.
- (۴) اسیدها با همه فلزها وارد واکنش می‌شوند و همانند شوینده‌های خورنده در تماس با پوست، احساس سوزش ایجاد می‌کنند.

۲ کدام گزینه درباره نظریه آرنیوس نادرست است؟

- (۱) آرنیوس بر روی رسانایی الکتریکی محلول‌های آبی کار می‌کرد و یافته‌های تجربی او نشان می‌دهد که میزان رسانایی الکتریکی محلول اسیدها و بازها یکسان نیست.
- (۲) آرنیوس خواص مشترک اسیدها را به وجود یون H^+ و خواص مشترک بازها را به وجود یون OH^- در محلول آبی آن‌ها نسبت داد.
- (۳) همه اکسیدهای نافلزی با آب واکنش می‌دهند و محلول با خاصیت اسیدی ایجاد می‌کنند.
- (۴) در محلول‌های بازی، غلظت یون هیدروکسید بیشتر از غلظت یون هیدرونیوم است و اگر در یک سامانه، غلظت این دو یون با هم برابر باشد، سامانه حالت خنثی دارد.



پاسخ تشریحی آزمون ۱

درصد قابل قبول برای آزمون	شماره سؤال‌های دارای نکات	توضیحات مؤلف
۶۵	۴ - ۵ - ۱۰ - ۱۴ - ۱۶	۱- تست ۹ و ۱۴ وقت گیرند. بهتر است آن‌ها را در دور دوم حل کنید. ۲- در تست ۱۴ به شیوه حل مسئله تشکیل رسوب صابون در آب سخت توجه کنید.

۱ ۳ امید به زندگی، شاخصی است که نشان می‌دهد انسان‌ها به‌طور میانگین چند سال عمر می‌کنند. شاخص امید به زندگی در کشورهای گوناگون و حتی در شهرهای یک کشور نیز با یکدیگر تفاوت دارد؛ زیرا این شاخص به عوامل گوناگونی بستگی دارد. شیب نمودار امید به زندگی در مناطق کم‌برخوردار بیش از شیب نمودار در نواحی برخوردار است و طی سال‌های ۱۳۳۰ تا ۱۳۹۰، امید به زندگی در نواحی کم‌برخوردار حدود ۲۰ سال افزایش یافته که علت آن توسعه بهداشت فردی و اجتماعی در این نواحی است.

۲ ۱ در خاکستر مواد قلیایی وجود داشته که می‌توانند با چربی واکنش داده و سبب بهبود فرایند شست‌وشو شوند. دقت کنید که استفاده از آب سرد به جای آب گرم، جنبش‌های ذره‌ای (که یکی از عوامل موثر در پاک‌کنندگی هستند) را کاهش داده و باعث دشوارتر شدن فرایند شست‌وشو می‌شوند. در گزینه (۲) نیز دقت کنید که پاک‌کننده‌ها موادی هستند که براساس خواص بازی و اسیدی عمل کرده و شناسایی آن‌ها سبب شد که راه برای زدودن آلودگی‌ها هموار شود.

۳ ۴ ماده C می‌تواند اوره $(\text{CO}(\text{NH}_2)_2)$ باشد، زیرا اولاً نسبت مجموع شمار اتم‌ها (۸) به شمار عنصرها (۴) در آن برابر دو $(\frac{8}{4})$ است و دوماً قطبی بوده و برخلاف ماده A که یک هیدروکربن بوده و ناقطبی است، در حلال B (که یک حلال قطبی است) حل می‌شود. در اوره به دلیل وجود اتم‌های نیتروژن، اکسیژن و هیدروژن همانند هیدروژن فلئوئورید (HF)، پیوند هیدروژنی یافت می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه (۱): مولکول‌های ماده B قطبی هستند؛ زیرا نتوانسته‌اند مولکول‌های ماده A را که ناقطبی هستند در خود حل کنند. همچنین از آنجایی که مواد B و C در یکدیگر حل شده‌اند، ماده C نیز قطبی است.

*** توجه** اگر ماده B را اتانول و یا اتیلن گلیکول در نظر بگیریم، این ماده به هر نسبتی در آب حل می‌شود و استفاده از لفظ نسبت معین برای آن، نادرست است. **گزینه (۲):** اگر ماده C را اوره در نظر بگیریم، نوع نیروهای بین مولکولی این دو ماده متفاوت خواهد بود؛ زیرا در هیدروکربن‌ها نوع نیروهای بین مولکولی از نوع وان‌دروالسی و در اوره، نوع نیروهای بین مولکولی از نوع هیدروژنی است، البته لازم به ذکر است که در ساختار اوره، ۴ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد و در ساختار هیدروکربن‌ها، هیچ الکترون ناپیوندی وجود ندارد. **گزینه (۳):** ابتدا آلکان A را تعیین می‌کنیم:

$$\text{C}_n\text{H}_{2n+2} = \frac{\text{شمار اتم‌های H}}{\text{شمار اتم‌های C}} = \frac{2n+2}{n} = 2/0.8 \Rightarrow 0.8n = 2 \Rightarrow n = 2.5 \Rightarrow \text{C}_{2.5}\text{H}_{5.2}$$

بنابراین آلکان A، وازلین بوده که دارای ۲۴ پیوند کربن - کربن است. در آلکان‌ها، شمار پیوندهای کربن - کربن یک واحد از تعداد اتم‌های کربن، کمتر است. این مولکول دارای ۵۲ اتم هیدروژن نیز هست؛ بنابراین نسبت خواسته شده تقریباً برابر $\frac{52}{24}$ است.

نکته

در جدول زیر نام، فرمول شیمیایی و انحلال‌پذیری چند ترکیب شیمیایی در آب یا هگزان ارائه شده است.

نام ماده	فرمول شیمیایی	توضیحات	محلول در آب یا هگزان؟
اتیلن گلیکول	$\text{CH}_2\text{OHCH}_2\text{OH}$	دارای مولکول‌های قطبی به همراه گروه‌های هیدروکسیل (OH) هستند.	محلول در آب
نمک خوراکی	NaCl	ذره‌های سازنده آن آنیون‌ها و کاتیون‌ها هستند.	محلول در آب
بنزین	C_8H_{18}	دارای مولکول‌هایی با گشتاور دوقطبی در حدود صفر هستند. (ناقطبی)	محلول در هگزان
اوره	$\text{CO}(\text{NH}_2)_2$	دارای مولکول‌های قطبی به همراه اتم‌های هیدروژن متصل به اتم نیتروژن (NH_2) هستند.	محلول در آب
روغن زیتون	$\text{C}_{57}\text{H}_{104}\text{O}_6$	دارای مولکول‌های دویخی هستند که قسمت ناقطبی آن‌ها بر قسمت قطبیشان غالب است.	محلول در هگزان
وازلین	$\text{C}_{25}\text{H}_{52}$	دارای مولکول‌هایی با گشتاور دوقطبی در حدود صفر هستند. (ناقطبی)	محلول در هگزان

۴ ۴ عبارات‌های (ب) و (پ) درست هستند. **بررسی عبارات‌ها: عبارت (الف):** در هر مولکول اتیلن گلیکول $(\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_2)$ دو اتم کربن یافت شده و شمار اتم‌ها در هر واحد فرمولی سدیم کلرید نیز برابر ۲ است.

*** توجه** استفاده از لفظ مولکول برای ترکیبات یونی مانند سدیم کلرید، نادرست است.

عبارت (ب): اسیدهای چرب در واقع کربوکسیلیک اسیدهایی بلندزنجیر هستند. این مواد برخلاف عسل، دارای بخش هیدروکربنی و ناقطبی بسیار بزرگی هستند و انحلال‌پذیری خوبی در آب ندارند. **عبارت (پ):** در روغن زیتون $(\text{C}_{57}\text{H}_{104}\text{O}_6)$ بخش استری قطبی بوده و زنجیرهای هیدروکربنی ناقطبی هستند؛ اما بنزین $(\text{C}_8\text{H}_{18})$ یک هیدروکربن بوده و در آن بخش قطبی مشاهده نمی‌شود. در هر دو ماده، نیروی بین مولکولی از نوع واندروالس است. **عبارت (ت):** همه ترکیبات یونی در آب محلول نیستند، برای نمونه نقره کلرید در آب نامحلول است.

۵ ۴ شکل (۱) نشان‌دهنده یک اسید چرب و شکل (۲) نشان‌دهنده یک استر با جرم مولی زیاد است. از آنجا که در استرهای سنگین هیدروژن متصل به اکسیژن وجود ندارد، میان مولکول‌های آن پیوند هیدروژنی برقرار نمی‌شود.



شبه سازکنکور

۲۶

الگوی نمایش داده شده مربوط به استر با جرم مولکولی بالا است که بخشی از چربی‌ها را تشکیل می‌دهد و در روغن‌های زیتون، نارگیل و دنبه یافت می‌شود. در این ترکیب قسمت‌های A و B به ترتیب بخش‌های قطبی و ناقطبی را نشان می‌دهند و نیروی بین ذره‌ای غالب میان مولکول‌های آن از نوع وان‌دروالس است؛ پس در آب نامحلول هستند.

۳۷

صابون جامد را از گرم کردن مخلوط روغن‌های گوناگون گیاهی یا جانوری مانند روغن زیتون، نارگیل و دنبه با سدیم هیدروکسید تهیه می‌کنند. فرمول کلی صابون‌های جامد به صورت RCOONa و فرمول کلی صابون‌های مایع به صورت RCOOK یا RCOONH_4 است.

۲۸

فقط عبارت (ت) درست است. مولکول نشان داده شده یک صابون جامد با فرمول $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{CO}_2^-\text{Na}^+$ است. این مولکول از یک بخش آنیونی ($\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{CO}_2^-$) و یک بخش کاتیونی (Na^+) تشکیل شده که بخش آنیونی آن از قسمت آب‌گریز ($\text{C}_{17}\text{H}_{35}-$) و آب‌دوست ($-\text{COO}^-$) تشکیل شده است.

بررسی عبارت‌های نادرست: عبارت (الف): مولکول‌های صابون از سر آب‌دوست و آنیونی خود (یعنی $-\text{COO}^-$) با اتم‌های هیدروژن مولکول‌های آب، جاذبه برقرار می‌کنند. **عبارت (ب):** مخلوط صابون و آب و همچنین مخلوط صابون و چربی، همانند مخلوط متیل آمین و اتانول، همگن هستند ولی مخلوط آمونیاک که یک مولکول قطبی می‌باشد، در هگزان، ناهمگن است. **عبارت (پ):** در صابون، میان بخش آب‌دوست و آب‌گریز، پیوند اشتراکی برقرار است.

۴۹

فرمول کلی کربوکسیلیک اسیدهایی که دارای زنجیر هیدروکربنی سیرشده هستند به صورت $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2$ است. از آنجا که در کربوکسیلیک اسید A، شمار اتم‌های کربن ۸ برابر شمار اتم‌های اکسیژن است، فرمول مولکولی ماده A به صورت $\text{C}_{16}\text{H}_{32}\text{O}_2$ است. $\text{C}_{16}\text{H}_{32}\text{O}_2 = \text{فرمول شیمیایی} \Rightarrow 16 \times 8 = 2 \times 8 = 16$ شمار اتم‌های کربن A اکنون با توجه به واکنش مقابل، جرم مورد نیاز از کربوکسیلیک اسید A را محاسبه می‌کنیم:

$$\text{C}_{16}\text{H}_{32}\text{O}_2 + \text{KOH} \rightarrow \text{C}_{16}\text{H}_{31}\text{O}_2\text{K} + \text{H}_2\text{O}$$

$$\text{روش اول (ضریب تبدیل): } \text{C}_{16}\text{H}_{32}\text{O}_2 = 100/8 \text{ g KOH} \times \frac{1 \text{ mol KOH}}{56 \text{ g KOH}} \times \frac{1 \text{ mol C}_{16}\text{H}_{32}\text{O}_2}{1 \text{ mol KOH}} \times \frac{256 \text{ g C}_{16}\text{H}_{32}\text{O}_2}{1 \text{ mol C}_{16}\text{H}_{32}\text{O}_2} = 460/8 \text{ g C}_{16}\text{H}_{32}\text{O}_2$$

$$\text{روش دوم (تناسب): } \frac{\text{جرم پتانسیم هیدروکسید}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} = \frac{\text{جرم کربوکسیلیک اسید}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} \Rightarrow \frac{100/8}{1 \times 56} = \frac{x \text{ g A}}{1 \times 256} \Rightarrow x = 460/8 \text{ g}$$

میانبرهای ساده

$$\frac{100/8 \times 256}{56} = ? \xrightarrow[\text{به جای } 100/8 \text{ و } 256 \text{ اعداد } 100 \text{ و } 252 \text{ قرار گیرد.}]{\text{تخمین زدن}} \frac{100 \times 252}{56} \xrightarrow{\text{ساده کردن}} \frac{100 \times 252}{56} = \frac{100 \times 9}{2} = 450$$

پاسخ اندکی از ۴۵۰ بزرگ‌تر است. (پاسخ: ۴۶۰/۸)

۲۱۰

فرمول مولکولی اوره و روغن زیتون به ترتیب $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ و $\text{C}_{57}\text{H}_{114}\text{O}_6$ است.

$$\text{? N اتم‌های } = 18 \text{ g CO}(\text{NH}_2)_2 \times \frac{1 \text{ mol CO}(\text{NH}_2)_2}{60 \text{ g CO}(\text{NH}_2)_2} \times \frac{2 \text{ mol N}}{1 \text{ mol CO}(\text{NH}_2)_2} = 0.6 \text{ mol}$$

$$\text{? O اتم‌های } = 1 \text{ mol C}_{57}\text{H}_{114}\text{O}_6 \times \frac{6 \text{ mol O}}{1 \text{ mol C}_{57}\text{H}_{114}\text{O}_6} = 6 \text{ mol} \quad \text{N و O اختلاف مول اتم‌های } = 6 - 0.6 = 5.4 \text{ mol}$$

بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه (۱): مخلوط آب، روغن و صابون، نوعی کلوئید است که با وجود پایداری، ناهمگن بوده و از توده‌های مولکولی با اندازه‌های متفاوت تشکیل شده است، پس محلول تشکیل نمی‌شود؛ بلکه مخلوط پایدار تشکیل می‌شود. **گزینه (۳):** در ساختار مولکول عسل، شمار زیادی گروه هیدروکسیل وجود دارد که می‌توانند با تشکیل پیوندهای هیدروژنی به راحتی در آب حل شوند و برای پاک کردن آن‌ها نیازی به استفاده از صابون نیست. **گزینه (۴):** ترکیبات نام‌برده شده همگی مخلوط‌اند اما الزاماً کلوئید نیستند؛ برای مثال شوینده‌ها می‌توانند محلول و یا برخی داروها می‌توانند سوسپانسیون (مانند شربت معده) باشند.

۱۱۱

فقط مورد (پ) برای تکمیل جمله داده شده مناسب است. **بررسی عبارت‌ها: مورد (الف):** در کلوئیدها و سوسپانسیون‌ها برخلاف محلول‌ها، مسیر عبور نور مشخص است. **مورد (ب):** در مخلوط‌های همگن (محلول‌ها)، برخلاف کلوئیدها و سوسپانسیون‌ها، حالت فیزیکی و ترکیب شیمیایی در همه قسمت‌ها یکسان است. **مورد (پ):** ذره‌های سازنده سوسپانسیون ته‌نشین می‌شوند، اما کلوئید و محلول پایدارند و ته‌نشین نمی‌شوند. **مورد (ت):** محلول‌ها همانند محلول آب و نمک، می‌توانند بی‌رنگ و یا همانند محلول کات کبود در آب، می‌توانند رنگی باشند.

۲۱۲

در اثر حل شدن صابون در آب، مولکول‌های صابون به آنیون و کاتیون تفکیک شده و به کمک بخش قطبی قسمت آنیونی خود ($-\text{C}-\text{O}^-$) که آب‌دوست است، در آب حل می‌شوند. **بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه (۱):** در فرایند پاک شدن یک لکه چربی یا روغن با صابون، مولکول‌های صابون همانند پلی بین مولکول‌های آب و چربی قرار می‌گیرد و سبب پخش شدن مولکول‌های چربی در آب می‌شود. **گزینه (۳):** بخش هیدروکربنی صابون، بخش ناقطبی آن را تشکیل می‌دهد و همین بخش است که با مولکول‌های چربی نیروی جاذبه بین ذره‌ای از نوع وان‌دروالسی ایجاد می‌کند. **گزینه (۴):** صابون‌ها همه لکه‌ها را به یک اندازه از بین نمی‌برند؛ زیرا نوع پارچه، دما، نوع آب و مقدار صابون بر قدرت پاک‌کنندگی آن تأثیر دارد.

۲۱۳

پاسخ صحیح پرسش‌ها: پرسش (الف): غلظت یون Mg^{2+} موجود در محلول با ارتفاع کف ایجاد شده در آن رابطه معکوس دارد، به عبارت دیگر با افزایش غلظت یون Mg^{2+} ، ارتفاع کف صابون موجود در آن کاهش می‌یابد. **پرسش (ب):** افزودن آنزیم به صابون سبب افزایش قدرت پاک‌کنندگی آن می‌شود. **پرسش (پ):** آزمایش قدرت پاک‌کنندگی صابون، درصد لکه باقی‌مانده بر روی یک سطح با دما رابطه معکوس دارد، به عبارت دیگر با افزایش دما، درصد لکه باقی‌مانده کاهش می‌یابد.

$$35.0 \text{ mL محلول} \times \frac{1 \text{ L محلول}}{10^3 \text{ mL محلول}} \times \frac{0.4 \text{ mol MgCl}_2}{1 \text{ L محلول}} \times \frac{2 \text{ mol صابون}}{1 \text{ mol MgCl}_2} \times \frac{(14n+68) \text{ g صابون}}{1 \text{ mol صابون}} = 70 \text{ g صابون} \Rightarrow n=13$$

رسوب

$$? \text{ g رسوب} = 35.0 \text{ mL محلول} \times \frac{1 \text{ L محلول}}{10^3 \text{ mL محلول}} \times \frac{0.4 \text{ mol MgCl}_2}{1 \text{ L محلول}} \times \frac{1 \text{ mol رسوب}}{1 \text{ mol MgCl}_2} \times \frac{478 \text{ g رسوب}}{1 \text{ mol رسوب}} = 66.92 \text{ g رسوب}$$

900 (F

۷۵۰ (۳)

500 (2)

۲۵۰ (۱)

هر دو دارای اجزای آنیونی و کاتیونی هستند و در جزء آنیونی هر دو پاک کننده، بخش‌های قطبی و ناقطبی وجود دارد.

شاهدتها • نحوه عملکرد هر دو نوع پاک کننده براساس برهم کنش های بین ذره ای است.

سطح بیرونی ذره‌های چربی و روغن هنگامی که در آب به وسیلهٔ این دو پاک‌کننده پایدار می‌شوند، دارای بار منفی هستند.

بخش قطبی در پاک کننده‌های صابونی (CO_3^{2-}) و در پاک کننده‌های غیرصابونی گروه‌های دیگری مانند (SO_3^-) است.

صابون‌ها، نمک اسیدهای چرب دراز زنجیر هستند که منشأ طبیعی (گیاهی یا جانوری) دارند ولی پاک‌کننده‌های غیرصابونی از واکنش مواد بتروشیمیایی مانند بنزن طی واکنش‌های پیچیده در صنعت تولید می‌شوند.

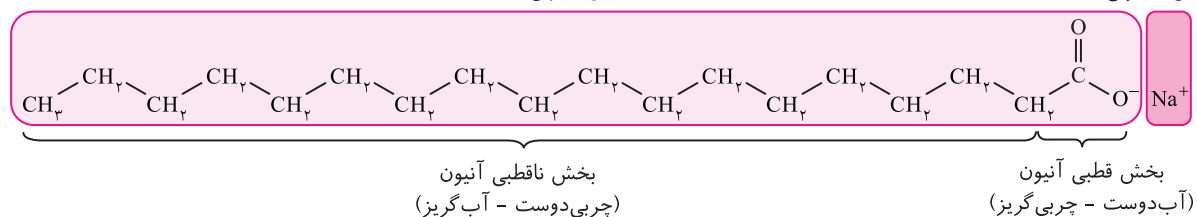
قدرت پاک کنندگی پاک کننده‌های غیرصابونی بیشتر از پاک کننده‌های صابونی است.

پاک کننده‌های غیرصابونی برخلاف پاک کننده‌های صابونی در آب‌های سخت قدرت پاک کنندگی خود را حفظ می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه (۱): پاک‌کننده‌های غیرصابونی با یون‌های کلسیم و منیزیم واکنش نمی‌دهند و بنابراین رسوب تشکیل نمی‌دهند. **گزینه (۲):** با توجه به شکل‌های زیر که به پاک‌کننده‌های صابونی و غیرصابونی مربوط است، در ساختار صابون برخلاف پاک‌کننده غیرصابونی، یک پیوند دوگانه کربن - اکسیژن دیده می‌شود:

بخش آنیونی

بخش کاتیون

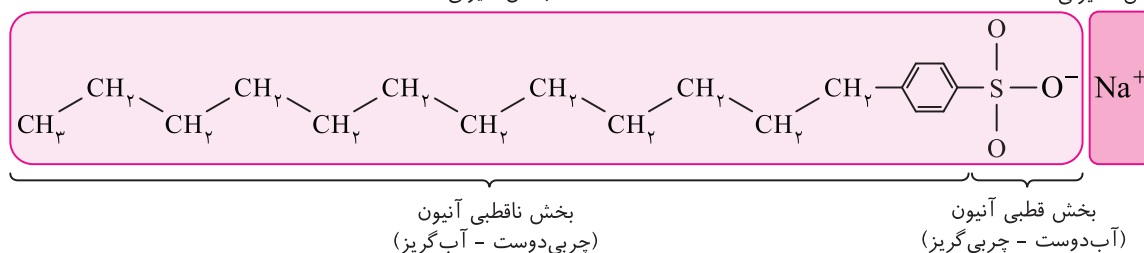


بخش ناقطبی آنیون
(چربی دوست - آب گریز)

بخش قطبی آنیون
(آب دوست - چربی گریز)

بخش آنیونی

بخش کاتیون



بخش ناقطبی آنیون
(چربی دوست - آب گریز)

بخش قطبی آنیون
(آب دوست - چربی گریز)

گزینۀ (۴): هر دو پاک کننده، توسط بخش هیدروکربنی (ناقطه‌ای) خود می‌توانند با مولکول‌های چربی جاذبه‌ای و اندروالسی برقرار کنند.